

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

CONTRIBUTION À L'ÉLABORATION DE STRATÉGIES PROSPECTIVES POUR
SAISIR LES INCERTITUDES ENVIRONNEMENTALES ET TERRITORIALES :
APPLICATION AU MASSIF DU FOUTA-DJALON (GUINÉE)

THÈSE
PRÉSENTÉE
COMME EXIGENCE PARTIELLE
DU DOCTORAT EN SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

PAR
ALPHA ISSAGA PALLÉ DIALLO

FÉVRIER 2012

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de cette thèse se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.01-2006). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

Je dédie cette thèse à mon épouse Kadidjatou Bobo DIALLO en guise de reconnaissance de sa patience, de ses précieux conseils, de ses efforts pour l'encadrement de nos enfants et de sa haute contribution pour la consolidation du tissu social de notre famille élargie.

À titre posthume, je la dédie également à mon père Elhadj Alpha Mamadou Diao, à ma mère Néné Fatoumata Tâta DIALLO, à mon frère Elhadj Ousmane DIALLO et à mes sœurs Mamdou Djiwo DIALLO et Aïssatou Baïlo DIALLO.

Que leurs âmes reposent en paix au paradis de Dieu, Aamèn.

REMERCIEMENTS

La réalisation de nos études doctorales et la rédaction de la présente thèse ont été rendues possibles grâce au concours et à la collaboration de plusieurs personnes, institutions et autorités auxquelles nous devons reconnaissance et remerciements.

En premier lieu, nous devons magnifier la contribution de notre directeur de thèse, le Professeur Yves BAUDOUIN, pour son appui précieux, ses conseils judicieux et son encouragement constant. Qu'il trouve ici l'expression de notre profonde reconnaissance et nos sincères remerciements. Nous exprimons également notre gratitude aux autres membres de notre comité de thèse. Il s'agit des Professeurs Michel RAYMOND (co-directeur), Yann ROCHE et Changhui PENG pour les efforts qu'ils ont consentis dans l'encadrement de nos recherches et la rédaction de cette thèse.

Notre profonde reconnaissance à Jean-Yves LALANDE, Vice-président ressources naturelles et environnement de CRC-Sogema, pour son soutien moral. Cette reconnaissance va à l'endroit de Sylvie PARENT de la coopération internationale de l'UQÀM et de Lucie BRODEUR assistante à la gestion du programme de doctorat en sciences de l'environnement de l'UQÀM pour leur sympathie. Notre gratitude s'adresse également au Professeur Ibrahima BOIRO, à Dr Sékou Moussa KEÏTA, Dr Amirou DIALLO et feu Dr Elhadj Alpha Abdoulaye SOW respectivement directeur, directeur adjoint chargé des études, chef du département biodiversité-aménagement et directeur adjoint chargé de la recherche du CÉRE (Centre d'Études et de Recherche en Environnement) pour leurs soutiens et leurs conseils. Nos reconnaissances vont également à Martin MAILHOT, chef de cellule du Programme d'Appui aux Populations Paysannes de la Moyenne (PAPP), pour l'assistance logistique qu'il nous a gratifié lors de la collecte des données.

Au-delà de ces personnes, cette reconnaissance va aux institutions dont elles relèvent, ainsi qu'à l'Agence canadienne de développement international (ACDI) qui nous a octroyé une bourse d'études doctorales dans le cadre du projet CÉRE phase 2 et aux autorités des préfectures de Labé et de Pita pour nous avoir facilité nos travaux de terrain.

Nous devons signifier notre profonde reconnaissance et nos remerciements à notre famille, particulièrement à notre épouse Kadidjaou Bobo DIALLO et à nos enfants pour les sacrifices consentis. Ces remerciements s'adressent également à nos frères et nos sœurs pour leur contribution à l'encadrement de nos enfants pendant notre absence. Il s'agit, entre autres, de Elhadj Mamadou Saliou DIALLO, Mamdou Kaba BAH, Oummou Lamarana DIALLO, Fatoumata DIALLO "*FATIM*", Mariétou DIALLO, Fatoumata Binta DIALLO et Dalanda DIALLO. Un grand merci pour notre belle-mère Aïssata Gallé BAH, notre oncle Elhadj Alpha Amadou Gallé DIALLO et sa famille pour le soutien apporté à notre adorable fille Aïssata Gallé DIALLO.

Nos remerciements s'adressent également à nos amiEs, singulièrement Docteure Lili JUTEAU, sa famille et ses amies pour toute leur assistance, Madame Aminata CAMARA et ses enfants pour les divers services rendus, Mademoiselle Mariame BALDÉ pour avoir été notre principale guide sur le terrain et Madame Mariame Koumbiya DIALLO, ingénieure de Génie-Rural, pour son apport considérable dans la collecte des données. Notre reconnaissance s'adresse aussi à la communauté guinéenne au Canada pour son soutien moral.

Nous exprimons nos remerciements aux populations de Labé et de Pita pour leur hospitalité, à nos guides de terrain et aux personnes *interviewées* pour leur disponibilité.

Que toutes et tous trouvent ici l'expression de notre profonde reconnaissance et nos sincères remerciements.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS.....	iii
LISTE DES FIGURES.....	x
LISTE DES TABLEAUX.....	xiii
LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES	xvi
LISTE DES SYMBOLES ET UNITÉS DE MESURE	xxii
RÉSUMÉ	xxiv
INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
0.1 Problématique générale et spécifique.....	3
0.2 Cadre conceptuel et esquisse de l'approche méthodologique	8
0.2.1 Cadre conceptuel.....	8
0.2.2 Esquisse de l'approche méthodologique	20
0.3 Cadre géographique de l'étude	23
0.3.1 Présentation sommaire du complexe écologique du Fouta-Djalou	23
0.3.2 Présentation sommaire de la zone d'application de l'étude	24
Références	26

CHAPITRE I

PORTRAIT DU DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL AU REGARD DE LA MISE EN ŒUVRE DES STRATÉGIES DE LUTTE CONTRE LA PAUVRETÉ : CAS DU MASSIF DU FOUTA-DJALON (GUINÉE)	34
Résumé.....	35
<i>Abstract</i>	35
1.1 Introduction.....	36
1.2 Méthodologie	38
1.2.1 Méthodes de collecte et données	40
1.2.1.1 Recherche documentaire	40
1.2.1.2 Inventaire	42
1.2.1.3 Enquête.....	42
1.2.2 Méthodes de traitement et d'analyse des données	45
1.2.2.1 Analyses <i>cluster</i> (ou partitionnement des données) et discriminante.....	45
1.2.2.2 Comparaison du résultat de l'analyse <i>cluster</i> et des perceptions de la population : test non paramétrique	47
1.2.3 Élaboration du schéma d'orientation stratégique.....	47
1.3 Résultats	48
1.3.1 Caractéristiques du développement territorial d'après l'analyse <i>cluster</i>	48
1.3.2 Caractéristiques du développement territorial selon la perception de la population	54
1.3.3 Relation de conformité entre les perceptions et les données documentaires et d'inventaire	57
1.3.4 Schéma d'orientation stratégique.....	59
1.4 Interprétation et discussion des résultats.....	62
1.5 Limite et validité des résultats.....	64
1.6 Conclusion	64
Références.....	66
Annexes.....	71

CHAPITRE II	
STRATÉGIES DES ACTEURS ET RELATIONS DE POUVOIRS DANS LA GESTION DU TERRITOIRE : APPLICATION, MASSIF DU FOUTA-DJALON (GUINÉE).....	74
Résumé.....	75
<i>Abstract</i>	75
2.1 Introduction.....	76
2.2 Méthodologie	78
2.2.1 Recherche documentaire	80
2.2.1.1 Analyse du système socio-culturel et classification des acteurs	80
2.2.1.2 Choix des indicateurs et des buts de la durabilité territoriale	80
2.2.1.3 Définition des objectifs stratégiques à partir de la représentation sociale de la durabilité territoriale.....	81
2.2.2 Enquête.....	82
2.2.3 Analyse stratégique	84
2.2.4 Élaboration de la plate-forme d'intervention stratégique et du schéma de collaboration des acteurs	86
2.3 Résultats.....	87
2.3.1 Caractéristiques du système socioculturel et catégories d'acteurs	88
2.3.1.1 Structure et caractéristiques socioculturelles de la communauté territoriale	88
2.3.1.2 Catégories d'acteurs.....	88
2.3.2 Objectifs et enjeux stratégiques liés à la durabilité territoriale.....	89
2.3.3 Résultats bruts de l'enquête relative aux influences entre acteurs et aux relations acteurs objectifs par scénario	91
2.3.4 Stratégies des acteurs et relations de pouvoirs	93
2.3.4.1 Relations acteurs-acteurs et intensité des inégalités sociales.....	93
2.3.4.2 Relations acteurs-territoire déterminées par les relations acteurs- objectifs stratégiques.....	98
2.3.5 Orientations stratégiques et schéma de collaboration des acteurs	101
2.4 Interprétation et discussion des résultats.....	105
2.5 Limites et validité des résultats.....	106
2.6 Conclusion	107
Références.....	109
Annexes	113

CHAPITRE III

MODÉLISATION DE LA DYNAMIQUE DES SYSTÈMES SOCIO-ÉCOLOGIQUES EN VUE DE L'ÉLABORATION D'UN CADRE DE RÉFÉRENCE POUR LA DURABILITÉ ENVIRONNEMENTALE ET TERRITORIALE : APPLICATION AU MASSIF DU FOUTA-DJALON (GUINÉE)	118
Résumé.....	119
<i>Abstract</i>	119
3.1 Introduction.....	120
3.2 Matériels, méthodes et données	122
3.2.1 Enquête terrain : observations physionomiques et relevés	124
3.2.2 Recherche documentaire	125
3.2.3 Traitement et analyse des données	126
3.2.4.1 Traitement et analyse des images satellitales Landsat en vue de l'évaluation de l'évolution de l'occupation/utilisation du sol de 1975 à 2006	126
3.2.4.2 Modélisation systémique en vue de cerner la dynamique prospective.	127
3.3 Résultats	132
3.3.1 Caractéristiques des types d'occupation du sol et leur évolution de 1975 à 2006	132
3.3.2 Dynamique prospective du développement territorial et environnemental.....	141
3.3.2.1 Univers du futur possible du système socio-écologique du massif sur 150 ans (2006-2156)	141
3.3.2.2 Impacts de l'anthropisation sur le système écologique et scénario plus probable	145
3.3.2.3 Futur souhaitable du système socio-écologique sur 75 ans (2006-2081).....	146
3.3.3 Modèle de durabilité environnementale et territoriale ou de gestion intégré et durable du massif du Fouta-Djalou	148
3.4 Interprétation et discussion des résultats.....	151
3.5 Limites et validité des résultats	153
3.6 Conclusion	154
Références.....	156
Annexes	163

CONCLUSION GÉNÉRALE ET PERSPECTIVES.....	171
APPENDICES... ..	175
A : Métadonnées de base des scénarios de l'article 3	175
B : Langage de programmation, équations du code source du logiciel Stella et diagrammes décomposés du modèle	179
C : État de la soumission des articles structurant la thèse	184

LISTE DES FIGURES

Figure		Page
0.1	Organisation générale de la thèse	22
0.2	Carte de localisation du massif du Fouta-Djalou et de la zone d'étude.....	25
1.1	Organigramme de la démarche méthodologique	39
1.2	Comparaison des <i>clusters</i> pour les perceptions pour lesquelles H_0 est rejetée.....	58
1.3	Carte des priorités des interventions au regard du niveau de pauvreté des <i>clusters</i>	60
2.1	Organigramme opérationnel de la démarche méthodologique	79
2.2	Plan de positionnement des acteurs sur la base des influences et dépendances (directes et indirectes) entre acteurs : scénario 1 (<i>statu quo</i>).....	94
2.3	Plan de positionnement des acteurs sur la base des influences et dépendances (directes et indirectes) entre acteurs : scénario 2 (<i>équité</i>)	95
2.4	Plan des correspondances acteurs/objectifs : scénario 1 (<i>statu quo</i>)	98
2.5	Plan des correspondances acteurs/objectifs : scénario 2 (<i>équité</i>).	99
2.6	Histogramme de la mobilisation des acteurs sur les objectifs : <i>statu quo</i>	100
2.7	Histogramme de la mobilisation des acteurs sur les objectifs : <i>équité</i>	100
2.8	Schéma de collaboration des acteurs dans l'optique du développement intégré et durable du système territorial du massif du Fouta-Djalou	103

3.1	Organigramme opérationnel de la démarche méthodologique	123
3.2	Diagramme causal du modèle de la dynamique du système socio-écologique.....	170
3.3	Carte des grandes occupations du sol en 1975.....	135
3.4	Carte des grandes occupations du sol en 1985.....	136
3.5	Carte des grandes occupations du sol en 2006.....	137
3.6	Graphique de l'évolution de l'occupation du par type de 1975 à 2006.....	140
3.7	Graphique de l'évolution de la surface disponible pour un habitant par type d'occupation du sol de 1975 à 2006	140
3.8a	Évolution de la population, de la BC, de l'ÉE et de l'IDH au scénario 1 (valeur constante).....	142
3.9a	Évolution de la population, de la BC, de l'ÉE et de l'IDH au scénario 2 (fluctuation muni-max).....	142
3.10a	Évolution de la population, de la BC, de l'ÉE et de l'IDH au scénario 3 (croissance annuelle continue).....	142
3.8b	Évolution de la population, du territoire habité, du CÉ, de la DÉ et de la RÉ au scénario 1 (valeur constante).....	143
3.9b	Évolution de la population, du territoire habité, du CÉ, de la DÉ et de la RÉ au scénario 2 (fluctuation muni-max).....	143
3.10b	Évolution de la population, du territoire habité, du CÉ, de la DÉ et de la RÉ au scénario 3 (croissance annuelle continue).....	143
3.11a	Évolution de la population, de la BC, de l'ÉE et de l'IDH au scénario 4 (durabilité acceptable).....	147
3.11b	Évolution de la population, du territoire habité, du CÉ, de la DÉ et de la RÉ au scénario 4 (durabilité acceptable)	147
3.12	Modèle de durabilité territoriale et environnementale du massif du Fouta-Djalou	149

3.13	Schéma de mise en œuvre du modèle de durabilité territoriale et environnementale du massif du Fouta-Djalou	150
3.i	Diagramme de la composante 1 du modèle : population, occupation du sol et transformation des terres	180
3.ii	Diagramme de la composante 2 du modèle : calcul de la BC, de l'EE et de la RE	181
3.iii	Diagramme de la composante 3 du modèle : calcul de l'IDH	182
3.iv	Diagramme de la composante 4 du modèle : paramètres, scénarios et programmation.....	183

LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Page
1.1 Types et sources des données collectées par recherche documentaire	40
1.2 Matrice des données	72
1.3 Caractéristiques et distribution de l'échantillon	44
1.4 Perceptions de la population sur le développement territorial du massif et ses manifestations	73
1.5 Comparaison des <i>clusters</i> sur la base des centroïdes finaux des variables...	49
1.6 Comparaison inter-clusters et inter-CRD/CU sur la base des données dérivées du tableau 1.2 en annexe B.....	51
1.7 Fréquences moyennes des déclarations par <i>cluster</i> calculées à partir des données du tableau 1.4 en annexe B.....	56
1.8 Valeurs de la statistique de Kruskal-Wallis	56
1.9 Matrice d'orientation stratégique dans une perspective de développement territorial durable.....	61
2.1 Description des objectifs de durabilité territoriale.....	113
2.2 Caractéristiques et distribution de l'échantillon	83
2.3 Hypothèses de base, des échelles de valeurs et des réponses correspondantes de la Mactor	85
2.4 Intervention des catégories d'acteurs dans les sphères de prise de décisions	89

2.5	Matrice d'interaction indicateurs/buts selon la représentation des acteurs...	90
2.6	Enjeux et objectifs stratégiques du développement territorial du massif.....	91
2.7	Matrice des influences directes ou influences entre acteurs au scénario 1 ...	91
2.8	Matrice des influences directes ou influences entre acteurs au scénario 2 ...	92
2.9	Matrice des positions ou relations acteurs x objectifs au scénario 1	92
2.10	Matrice des positions ou relations acteurs x objectifs au scénario 2	93
2.11	Matrice de convergences entre acteurs pour les deux scénarios	97
2.12	Plate-forme d'intervention stratégique	102
2.13	Stratégie de mise en œuvre du schéma de collaboration des acteurs.....	104
3.1	Équations utilisées pour le calcul des principales variables du modèle.....	164
3.2	Données de base du modèle.....	167
3.3	Résultat global de la classification par maximum de vraisemblance	134
3.4	Table de contingence des incertitudes de la classification par maximum de vraisemblance	134
3.5	Quelques caractéristiques des principaux types d'occupation/utilisation du sol du massif du Fouta-Djalou	137
3.6	Répartition des terres agropastorales de 1975 à 2006	141
3.i	Moyennes des taux d'alphabétisation des adultes (TA) de 1994 à 2006, brut de scolarisation (TBS) de 1997 à 2006 et de l'espérance de vie à la naissance (EV) en 2005 de Labé et Pita	175
3.ii	Valeurs des variables démographiques.....	175
3.iii	Valeurs du facteur de conversion des terres productives pour 1975, 1985, 1995 et 2003	175

3.iv	Moyennes des rendements moyens des principales cultures (Rdt) en t/ha/an et des consommations (Cons) en t/hbt/an de certaines années de la période 1975 à 2005.....	176
3.v	Valeurs de rendements moyens des pâturages et des surfaces forestières et des consommations moyennes en produits issus de ces types de surfaces	176
3.vi	Facteurs de rendement (Yf ou Rdtfacteur) et procédure de calcul des facteurs d'équivalence (Éqfacteur) par type d'utilisation du sol	176
3.vii	Émissions de CO ₂ de 1990 à 2006 en tonnes par habitant par an (ONU, 2009) et autres valeurs de variables utilisées pour le calcul de l'ÉE du CO ₂ (David <i>et al.</i> , 2009)	177
3.viii	Quantités de déchets produites en Moyenne Guinée (Fouta-Djalou) par catégories en 1993 et 2003 et valeurs du facteur de conversion des déchets par catégorie (fconv)	178

LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES

3IE	Institut d'innovation informatique pour l'entreprise
4A-TA	Projet d'appui aux actions d'auto-promotion de l'artisanat et aux technologies appropriées
ACA	Agence canadienne d'accompagnement
ACDI	Agence canadienne de développement international
ACFAS	Association francophone pour le savoir
ACGSI	Association des commerçants guinéens du secteur informel
AGRHYMET	Centre régional de formation et d'application en agrométéorologie et hydrologie opérationnelle (Agriculture, Hydrology, Meteorology research center)
APAD	Association euro-africaine pour l'anthropologie du changement social et du développement
ARDI	<i>Actors, Resources, Dynamics and Interactions</i> (Acteurs, Ressources, Dynamiques et Interactions)
ARUC-ÉS	Alliance de recherche universités-communautés en économie sociale
ASRDLF	Association de science régionale de langue française
AUF	Agence universitaire de la francophonie
AVB	Aménagement de la vallée de Bandama
BP	Boîte postale

BC	Biocapacité (<i>Biocapacity</i>)
BFF	<i>Best foot forward</i>
BNR	Bureau national du recensement
BRP	Bassin représentatif pilote
BRPD	Bureau régional de la planification et du développement
CP	Case postale
CE	Commission européenne
CÉRE	Centre d'Études et de Recherche en Environnement
CERTU	Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques
CÉSMAP-CÉROG	Centre d'études supérieures en management public - Centre d'études et de recherche sur les organisations et la gestion
CILSS	Comité permanent inter-États de lutte contre la sécheresse au Sahel
CIRAD-TERA	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement - Territoires, Espace, Ressources Acteurs
CLAIMS	<i>Changes in land access, institutions and markets in west Africa</i>
CLUE	<i>Conversion of land use and its effects</i>
CLUE-S	<i>Conversion of land use and its effects at small regional extent</i>
CNAM	Conservatoire national des arts et métiers
CODESRIA	<i>Council for the development of social science research in Africa</i> (Conseil pour le développement de la recherche en sciences sociales en Afrique)
CPVS	Centre de prospective et de veille scientifique
CRD/CU	Communauté rurale de développement / Commune urbaine

CRDC	Chaire de recherche du Canada en développement des collectivités
CRDT	Centre de recherche sur le développement territorial
CREPA	Centre régional pour l'eau potable et l'assainissement à faible coût
CRISES	Centre de recherche sur les innovations sociales en économie sociale
CSLP	Cadre stratégique de lutte contre la pauvreté
DAHU	Dynamique des activités humaines
DATAR	Délégation à l'aménagement du territoire et l'action régionale
DÉL	Développement économique local
DET	Durabilité environnementale et territoriale
Di	Dépendance directe et indirecte
DIACT	Délégué interministériel à l'aménagement et à la compétitivité des territoires
DNS	Direction nationale de la statistique
DSRP	Document stratégique de réduction de la pauvreté
DTA	Directives territoriales d'aménagement
EAT	Revue sciences eaux et territoires
EÉ	Empreinte écologique (<i>Ecological footprint</i> EF)
EÉP	Entreprise d'économie populaire
EIBEP	Enquête intégrée de base pour l'évaluation de la pauvreté
ENDA-ECOPOP	Environnement et développement du Tiers Monde - Économie populaire
EROS	<i>Earth resources observation and science</i>

ERS1	<i>European remote sensing Satellite 1</i> lancé en 1991
EV	Espérance de vie à la naissance
FAO	<i>Food and agriculture organisation</i> (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture)
FAPIS	Formation en aménagement pastoral intégré au Sahel
FLORES	<i>Forest land oriented resource envisioning system</i>
FOSA	<i>Forest outlook study for Africa</i>
FP-FD	Fédération des paysans du Fouta-Djalon
GFN	<i>Global Footprint Network</i>
GIÉ	Groupement d'intérêt économique
GloVis	<i>Global visualization viewe</i>
GRIDEQ	Groupe de recherche interdisciplinaire de l'est du Québec
GRIR	Groupe de recherche et d'intervention régionale
GTZ	<i>Deutsche gesellschaft für technische zusammenarbeit</i> (Agence de coopération technique allemande pour le développement)
GUMBO	<i>Global Unified Metamodel of the BiOsphere</i>
IDEA	Indicateur de durabilité des exploitations agricoles
IDH	Indice de développement humain
IEMSS	<i>International environmental modelling and software society</i>
IGBP	<i>International geosphere-biosphere programme</i>
IGM	<i>Integrated global modeling</i>
IHDP	<i>International human dimensions programme on global environmental change</i>

IIED	Institut international pour l'environnement et le développement
ISE	Institut des sciences de l'environnement
IWM EB	<i>Institution of wastes management environmental body</i>
L1	Modèle de l'évolution d'un paysage agricole bocager
LDT	Laboratoire des dynamiques territoriales
LIPSOR	Laboratoire d'investigation en prospective, stratégie et organisation
MACTOR	Méthode acteurs objectifs et rapports de forces
MAÉEF	Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et des Eaux et Forêts
MC2	Mutuelle communautaire de croissance
MCC	Maladies chroniques au Canada
MEPU-ÉC	Ministère de l'Enseignement Pré-Universitaire et de l'Éducation Civique
MIT	<i>Massachusetts institute of technology</i>
MP	Ministère du plan
MRC	Municipalité régionale de comté
MS	Matière sèche
MSP-AS	Ministère de la Santé Publique et des Affaires Sociales
MSS	<i>Multi spectral scanner</i>
NÉÉ	Revue notes et études économiques
NEPAD	Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique
OCDÉ	Organisation de coopération et de développement économiques
OIF	Organisation internationale de la francophonie

ONG	Organisation non gouvernementale
ONU	Organisation des Nations Unies
ORSTOM	Office de la recherche scientifique et technique Outre-Mer devenu Institut de recherche pour le développement (IRD)
OTAM	Omnium technique d'aménagement
OUA	Organisation de l'Unité Africaine
P/Pita	Préfecture de Pita
PAIBV	Programme d'aménagement intégré des bassins versants
PAPP	Programme d'appui aux populations paysannes du Fouta-Djalou
PDU	Plan de développement urbain
PÉGRN	Programme élargi de gestion des ressources naturelles
PENTE	Prospective environnementale des territoires
PIB	Produit intérieur brut
PIE	Presses interuniversitaires européennes
PLH	Programme local de l'habitat
PMA	Pays moins avancés
PNUD	Programme des Nations Unies pour le développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement (<i>United Nations environment programme</i>)
PPA	Parité de pouvoir d'achat
PRAI/MFD	Programme régional d'aménagement intégré du massif du Fouta- Djalou
QUIBB	Questionnaire unifié sur les indicateurs de base de bien-être

RAF	Projet de renforcement de la sécurité alimentaire en Afrique
RA/Labé	Région administrative de Labé
RA/Mamou	Région administrative de Mamou
RCA	Revue canadienne des études africaines
REGOA	Réseau guinéen des organisations d'artisans
RGPH	Recensement général de la population et de l'habitation
RIOB	Réseau international des organismes de bassin
SCOT	Schéma de cohérence territoriale
SEED	Programme focal de promotion de l'emploi par le développement des petites entreprises
SENASOL	Service national des sols de Guinée
SÉSAME	Système d'études du schéma d'aménagement
SIG	Système d'information géographique
SLC	<i>Scan line corrector</i>
SNSA	Service national des statistiques agricoles
SPOT	Système probatoire d'observation de la Terre ou Satellite pour l'observation de la Terre
SP-SRP	Secrétariat permanent de la stratégie de réduction de la pauvreté
SRADT	Schéma régional d'aménagement et de développement du territoire
SRP	Stratégie de réduction de la pauvreté
TA	Taux d'alphabétisation adultes
TBS	Taux brut de scolarisation

UA	Union africaine
UBO	Université de Bretagne Occidentale
UÉ	Union européenne
UGANC	Université Gamal Abdel Nasser de Conakry
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature (<i>International union for conservation of nature</i>)
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (<i>United Nations educational, scientific and cultural organization</i>)
UNICEF	Fonds des Nations Unies pour l'enfance (<i>United Nations of international children's emergency fund</i>)
UQÀC	Université du Québec à Chicoutimi
UQÀM	Université du Québec à Montréal
UQÀR	Université du Québec à Rimouski
UQO	Université du Québec en Outaouais
US	<i>United States</i> (États-Unis)
USA	<i>United States of America</i> (États-Unis d'Amérique)
USAID	<i>United States agency for international development</i> (Agence américaine pour le développement international)
USGS	<i>United States geological survey</i>
USGS-GloVis	<i>United States geological survey global visualization viewe</i>
UTM	<i>Universal Transverse Mercator</i>
WGS-84	<i>World geodetic system 1984</i>
WWF	<i>World wildlife fund</i> (Fonds mondial pour la nature)

LISTE DES SYMBOLES ET UNITÉS DE MESURE

B	Éloignement entre les centres de gravité des groupes
C to CO ₂	Rapport des poids atomiques du carbone
CO ₂	Gaz carbonique
D _i	Dépendance directe et indirecte nette d'un acteur i
d	Distance entre x et y
d _c	Distance catégorique
d _n	Distance numérique
EQF	<i>Equivalence factor</i> (Facteur d'équivalence)
Équiv _{facteur}	Facteur d'équivalence
H	Variabilité inter-classes ou dispersion des moyennes conditionnelles autour de la moyenne globale
H ₀	Hypothèse nulle
Hag/p	Hectare global par personne
ha	Hectare
hag (gha)	Hectare global
hag/ha	Hectare global par hectare
hag/whag	Hectare global par hectare global mondial
I _i	Influence directe et indirecte nette d'un acteur i
k	Nombre d'échantillons
km ²	Kilomètre carré
MIDI	Matrice des influences et de dépendance d'un acteur sur les autres
m	Mètre
m ³	Mètre cube
m ³ /ha/an	Mètre cube par hectare par an
m ³ /p/an	Mètre cube par personne par an
N ou n	Nombre total d'observations
n _j	Nombre d'observations du j ^{ème} échantillon

n_k	Effectifs des k groupes d'observations
Rdt_{facteur}	Facteur de rendement
R_j	Somme des rangs du j ^{ème} échantillon
R_i^*	Vecteur des rapports de forces des acteurs issus de leurs influences indirectes
t	Matrice de variabilité totale
t/ha	Tonne par hectare
t/ha/an	Tonne par hectare par an
t/hbt/an	Tonne par habitant par an
t/p/an	Tonnes par personne par an
tMS/ha/an	Tonne de matières sèches par hectare par an
W	Dispersion intra-groupes
W_k	Matrices de variance-covariance des nuages de points conditionnels
whag	Hectare global mondial
YF	<i>Yield factor</i> (Facteur de rendement ou facteur de récolte)
Y_N	Facteur de rendement moyen national pour un produit primaire (P) ou rendement moyen des surfaces de terres et d'eaux permettant de produire ces produits en t/ha
α	Niveau de probabilité ou niveau de signification des variables
δ	Nombre de valeurs d'attributs
λ	Poids qui équilibre la domination des attributs catégories sur ceux numériques
μ	Centre de gravité global du nuage de tous les points
μ_k	Centres de gravité des nuages de points conditionnels
\$	Dollar
°C	Degré Celsius

RÉSUMÉ

La complexité des systèmes territoriaux et environnementaux ainsi que les incertitudes entourant leur avenir sont au cœur du management stratégique de l'environnement à l'échelle des territoires. La compréhension de la première et la réduction des secondes constituent une préoccupation majeure pour les acteurs territoriaux et les chercheurs en prospective environnementale et territoriale. Le but de cette thèse est de contribuer à l'avancement des connaissances en prospective stratégique du territoire centrée sur l'environnement. C'est une recherche appliquée qui est à la fois descriptive, exploratoire et prospective. Elle intègre l'environnement, la géographie, l'écologie, la sociologie, l'anthropologie, l'économie régionale et la prospective stratégique. Elle combine également des démarches relevant de ces différents champs scientifiques.

L'objectif de la recherche est de caractériser le développement socio-économique et écologique du système territorial du massif du Fouta-Djalou, cerner les incertitudes liées à ce développement, élaborer des outils d'aide à la décision en vue d'harmoniser et d'optimiser les actions socio-économiques et environnementales et améliorer les conditions de vie de la population. Elle aborde le développement territorial, le comportement stratégique des acteurs territoriaux et la dynamique de l'anthroposystème. Les méthodes utilisées pour l'acquisition des données sont la recherche documentaire, l'inventaire d'infrastructures sociales et d'Entreprises d'Économie Populaire (EÉP), l'enquête par entrevues semi-directives, l'enquête par questionnaire structuré et des observations physionomiques accompagnées de relevés. Celles ayant servi au traitement et à l'analyse de ces données sont l'analyse *cluster* (ou partitionnement des données), l'analyse discriminante, le test non paramétrique, l'analyse stratégique utilisant la MACTOR (Méthode ACTeurs Objectifs et Rapports de forces), le traitement d'images Landsat pour la réalisation des cartes d'occupation du sol et la modélisation systémique basée sur la PenTe (Prospective Environnementale des Territoires).

Les résultats montrent qu'en fonction des caractéristiques de développement, les CRD/CU se regroupent dans sept *clusters* (ou agglomérats). En plus, à une pauvreté manifeste du territoire s'ajoute une disparité de la distribution spatiale des EÉP et des infrastructures sociales. L'analyse du comportement stratégique des acteurs fait constater l'existence des inégalités sociales et l'utilisation non durable des ressources naturelles. Cela fragilise la cohésion sociale et menace l'avenir des écosystèmes naturels. La dynamique prospective du système socio-écologique vient confirmer ces constats. Pour mettre en valeur les indices latents d'équité, freiner l'expansion de l'œcoumène et assurer le développement intégré et durable du système territorial, la mise en œuvre des outils stratégiques élaborés à cet effet s'avère nécessaire. L'originalité de l'étude réside en (i) l'élaboration d'un schéma de conception et de mise en œuvre des Documents Stratégiques de Réduction de la Pauvreté (DSRP) en intégrant des perceptions de la population et des variables du développement territorial, (ii) la caractérisation quantitative et qualitative des inégalités sociales dans la gestion du territoire, (iii) la mise au point d'outils stratégiques de gestion intégrée et durable

du territoire et de l'environnement en passant par la représentation sociale de la durabilité territoriale, et (iv) la compréhension de la dynamique des anthroposystèmes et l'élaboration de modèles de durabilité territoriale et environnementale à partir de l'interaction des dimensions démographique, socio-économique, écologique et la référence territoriale.

À cause de quelques difficultés rencontrées pendant la collecte des données et certaines faiblesses inhérentes à toute recherche en prospective territoriale et environnementale, ces résultats ont des limites. Ces limites sont liées (i) au fait que les données d'enquête n'aient pas été comparées suivant la distance sociale des répondants dans l'analyse du développement territorial, (ii) à la faible précision des images utilisées pour l'étude de l'occupation du sol, (iii) au fait que les séries des données utilisées pour l'étude de la dynamique du système socio-écologique ne couvrent pas dans certains cas toutes les années de la période, et (iv) à la non prise en compte par le modèle de dynamique prospective du système territorial des difficultés pouvant survenir lors de sa mise en œuvre. Cependant, (a) l'investigation sur l'ensemble de l'espace géographique de la zone d'étude, (b) le traitement des images satellitales sur la base de la connaissance du milieu, (c) le tri des données à partir du croisement des diverses sources, (d) l'utilisation des perceptions et des représentations de la population selon les catégories d'acteurs territoriaux, (e) la pertinence des méthodes et techniques employées pour l'analyse et le traitement des données, et (f) la transdisciplinarité de la recherche, leurs confèrent une fiabilité scientifique certaine.

Au regard de la montée des incertitudes environnementales, de la dépendance du développement territorial à des contraintes exogènes et de la demande en infrastructures et équipements, ces résultats ouvrent la perspective d'un programme global et interdisciplinaire de recherche. Ce programme doit s'inscrire dans l'optique d'un suivi écologique et socio-économique du massif. Pour cela il doit viser une compatibilité durable entre la dynamique des systèmes social et économique et celle du système naturel. Tout en combinant, sous l'angle prospectif, la recherche expérimentale, la recherche participative et la recherche-action, il doit conjuguer l'environnement en termes d'interactions sociétés-milieus et l'environnement en tant que problème.

Mots clés : Environnement, Territoire, Incertitude environnementale, Incertitude territoriale, Prospective territoriale, Prospective environnementale, Massif du Fouta-Djalou.

INTRODUCTION GÉNÉRALE

La thèse est structurée en trois articles scientifiques rédigés à cet effet et soumis à des revues à comité de lecture. Ainsi, au-delà de la mise en contexte, l'introduction expose sommairement la problématique générale et spécifique de la recherche, le cadre conceptuel, l'esquisse de l'approche méthodologique et le cadre géographique (pour présenter le complexe écologique à l'étude et la zone d'application).

Les interdépendances entre une société locale, l'espace et les ressources caractérisent la complexité du territoire. L'analyse de cette complexité est l'objet de la prospective stratégique de l'environnement et du territoire. Cette prospective se rapporte au désir de construire l'avenir souhaité du territoire en tant que système complexe. Elle cherche à répondre aux deux questions suivantes : Que peut-il advenir? Que pouvons-nous faire? (Loinger et Spohr, 2004). Elle s'intègre dans une dynamique globale¹ au sein de laquelle les différents aspects de l'environnement et du territoire sont indissociables (Durand, Roger-Vasselin et Grenier, 1971; Julien, Lamonde et Latouche, 1975).

Même si la généralisation de la prospective stratégique de l'environnement et des territoires est récente, les initiatives ayant conduit à sa constitution se sont multipliées entre 1955 et 1975. Ces initiatives marquent la rencontre entre la planification et la prospective (Decouflé, 1972). L'application d'une attitude prospective au territoire débute en 1962 avec la création en France, par Pierre Massé, d'un groupe d'étude sur les faits porteurs d'avenir (Godet et Durand, 2008). L'évolution de la prospective stratégique de l'environnement et des territoires a été jalonnée par plusieurs décisions et publications.

¹ La globalité consiste à voir le territoire comme un tout, dont toutes les parties sont liées et articulées entre elles (Loinger, 2006).

Il s'agit des décisions concernant la création de la Délégation à l'Aménagement du Territoire et l'Action Régionale (DATAR) en 1963, du Système d'étude sur le futur dénommé Système d'Études du Schéma d'Aménagement (SÉSAME) en 1968, du Club de Rome en 1968, etc. Parmi les publications on peut citer, à titre d'exemples, la publication du scénario de l'inacceptable en 1970 par l'OTAM (Omnium Technique d'Aménagement), les deux premiers rapports de Meadows (les limites de la croissance en 1972 et la stratégie pour demain en 1974) et le modèle GUMBO (*Global Unified Metamodel of the BiOsphere*) en 2002.

L'apport de la prospective dans le renouvellement de la planification territoriale est étayé par divers travaux de prospective territoriale. Il s'agit de ceux de Courson (1999), Destatte (2001), Goux-Baudiment (2001), Débarbieux et Vanier (2002), Mermet et Poux (2002), Farhi *et al.* (2003), Loinger (2003; 2004), Loinger et Spohr (2004), Jouvenel (2004), Mousli (2004), Bailly (2005), Étienne (2006), Goxe, Holec et Rousseau (2006), Pacini *et al.* (2007), Étienne, Du Toit et Pollard (2008), Gourmelon *et al.* (2008), Derné, Durance et Mousli (2009), etc. Plusieurs auteurs sont également unanimes quant à la pertinence de la prospective dans les recherches en environnement à l'échelle du territoire.

Nonobstant cette unanimité, selon Poux (2005), quelques rares exemples peuvent être cités comme étant des prospectives territoriales relevant des projets de recherche et centrées sur l'environnement. Il s'agit, entre autres, de la construction des scénarios de gestion de l'espace occupé par des exploitations agricoles (Baud et Guéringer, 1991; Deffontaines et Lardon, 1994; Thenail *et al.*, 1997) et de la prospective paysagère (Michelin, 1997). Les prospectives territoriales, voire les plus abouties, restent en marge des projets de recherche bien que de nombreux scientifiques soient mobilisés à titre d'experts dans des travaux de prospective territoriale. En plus, elles sont peu centrées sur l'analyse de l'environnement (Poux, 2005). Même les recherches ayant permis de développer la Prospective ENvironnementale des TErritoires (PENTE) ne concernent qu'un type spécifique du territoire : les zones humides. Toutefois, pour que la prospective environnementale soit un véritable outil de management stratégique de l'environnement à l'échelle des territoires, elle doit aborder le système territorial dans toute sa complexité et balayer le champ des probables pour cerner les incertitudes de l'avenir.

0.1. Problématique générale et spécifique

Le monde contemporain est particulièrement marqué par des incertitudes et des inquiétudes quant à la dégradation de l'environnement à l'échelle du territoire. Cerner les incertitudes environnementales et territoriales est devenu alors un enjeu prioritaire tant du point de vue des préoccupations des scientifiques que de celui des réflexions et expérimentations des acteurs territoriaux. Ces incertitudes et inquiétudes concernent deux aspects étroitement reliés de l'environnement et de l'aménagement du territoire. Il s'agit de la dynamique spatiale et temporelle des interactions entre les sociétés humaines et les composantes biologiques, chimiques et physiques de l'environnement (Lévêque et Urien, 2005) et de l'équité territoriale, économique, sociale et environnementale intra et intergénérationnelle qu'ambitionne le développement durable (Gobert, 2008).

Il est donc nécessaire que les décisions d'aménagement du territoire ne soient pas la source de situations néfastes irréversibles qui affecteraient négativement l'équilibre des écosystèmes et les possibilités de choix des générations futures comme le mentionnent Durand, Roger-Vasselin et Grenier (1971). Selon Mermet (2005), répondre à cet impératif suppose que l'aménagement du territoire vise le long terme en s'appuyant sur la dynamique des systèmes écologiques, sociaux et économiques. Pour comprendre cette dynamique, il faut rendre les incertitudes environnementales et territoriales intelligibles.

D'après Beck (2001) et Goxe, Holec et Rousseau (2006), saisir ces incertitudes s'inscrit d'une part, dans la nécessité d'acquérir des informations et des connaissances fiables pour une prise de conscience des risques et des incertitudes liées aux activités humaines. D'autre part, cette attitude vise à disposer des méthodes pertinentes en vue de pouvoir prévenir et limiter les impacts de ces activités sur l'évolution de l'environnement et du territoire. Les recherches en prospective environnementale et territoriale font face à des insuffisances par rapport à l'exploration méthodologique, l'acquisition des informations et connaissances et l'intégration de ces informations et connaissances au processus décisionnels soulignent Theys (2000), Goxe, Holec et Rousseau (2006).

Pour faire face à la prise de décisions en univers incertain, l'on ne disposait jusque récemment que du modèle de l'espérance d'utilité de Von Neumann-Morgenstern [VNM] (Von Neumann et Morgenstern, 1944). Ce modèle fut généralisé par Savage pour servir de cadre théorique unifié des économistes dans le traitement de toutes les situations d'incertitudes (Savage, 1954). Ce modèle canonique de décision dans le risque et l'incertain stipule, selon Talion et Vergnaud (2007), qu'un individu choisira parmi les décisions réalisables, celle qui lui procure l'utilité la plus élevée.

Toutefois, ce modèle a des limites lorsqu'il s'agit d'étudier la prise de décisions dans le domaine de l'environnement, et ce pour deux raisons signalent Chevé et Congar (2003). La première raison tient au fait que les expérimentations menées par Ellsberg (1961) ont montré les limites du pouvoir descriptif du modèle de Savage. Ce modèle ne permet pas d'expliquer les comportements des individus face à l'incertitude. La seconde raison est liée à la nature subjective des préférences sur lesquelles repose ce modèle. En effet, il ne s'accommode pas à l'objectivité attendue pour asseoir une décision collective.

Or, selon Chevé et Congar (2003), dans la plupart des problèmes environnementaux, il n'est généralement pas possible d'obtenir des valeurs objectives de probabilités sur les états de la nature. Comme le soulignaient Decaestecker et Rotillon (1994), les problèmes environnementaux sont caractérisés par une grande incertitude, aussi bien sur le plan des conséquences que sur celui des probabilités d'occurrences. Ce constat a conduit ces auteurs à remettre en cause l'utilisation du modèle de Savage pour les décisions dans le domaine de l'environnement et à inviter les chercheurs à revoir leurs cadres d'analyse.

C'est ainsi que sont apparus les critères de décision reposant sur une représentation non additive des croyances des individus (Chevé et Congar, 2003). Il s'agit, entre autres, de l'espérance d'utilité à la Choquet (CEU) et le maximum d'espérance d'utilité minimum (MMEU). Cependant, dans le domaine de l'environnement, deux points méritent d'être soulignés (*Ibid*). D'abord, bien que ces nouvelles approches de la prise de décisions en incertitude s'appliquent dans un champ naturel (Vercelli, 1995), il existe peu de travaux dans ce domaine (Bouglet et Vergnaud, 2000; Chevé et Congar, 2000; Henry et Henry, 2002; Lange, 2000; Roseta-Palma et Xepapadeas, 2002). En suite, ces critères sont généralement utilisés pour leur pouvoir descriptif et, plus précisément, parce qu'ils

permettent de rendre compte de l'aversion à l'incertitude que semblent manifester les individus. Là aussi, les travaux sur le contenu épistémique de la non-additivité des croyances sont rares (Nehring, 1999; Ghirardato, 2001).

De façon générale, notre contribution s'inscrit, dans un premier temps, dans la vision de Mermet (2005) quant à la démarche à privilégier pour faire face à l'impératif lié aux incertitudes dans le domaine de l'aménagement du territoire [cf. section 1, page 3, paragraphe 2, phrase 2 ci-dessus]. Dans un second temps, elle se situe dans la logique de Beck (2001) et Goxe, Holec et Rousseau (2006) en ce qui concerne la nécessité de rendre les incertitudes environnementales et territoriales intelligibles [cf. section 1, page 3, paragraphe 3, phrases 1 et 2 ci-haut].

Toutefois, dans le cadre du développement territorial en contexte de pauvreté, des stratégies de prise de décisions à l'échelle des territoires et de la dynamique des anthroposystèmes, l'évaluation se heurte à des lacunes. Ces lacunes concernent les incertitudes liées à (i) la durabilité environnementale et territoriale et (ii) la mise à la disposition des acteurs des stratégies prospectives visant cette durabilité. Les dernières années ont été marquées par une prise de conscience collective face à l'épuisement des ressources naturelles, la précarité économique et l'expansion de l'*ækoumène*, ainsi qu'aux changements climatiques (Chevé et Congar, 2003).

Nonobstant cette prise de conscience, la vitesse d'évolution de ces menaces, les risques environnementaux qu'elles engendrent, les conflits socio-territoriaux qu'elles génèrent et la vulnérabilité de la société humaine qui s'y rattache ne sont pas suffisamment maîtrisées à cause, selon Chevé et Congar (2003), de l'incertitude qui entoure les mécanismes complexes à l'œuvre dans la réalisation de ces phénomènes. La présente recherche tient donc à identifier des avenues pouvant contribuer à combler ce déficit. Plus spécifiquement, elle se propose, dans un premier temps, de cerner les incertitudes environnementales et territoriales au sens de Knight (1921). Selon Chevé et Congar (2003), la prise en compte de l'incertitude au sens de Knight dans l'analyse des problèmes environnementaux et territoriaux se justifie par le fait que ceux-ci font souvent l'objet d'une absence de certitudes scientifiques. Elle aide également à comprendre certaines caractéristiques de la prise de décision dans le domaine de l'environnement et

de l'aménagement du territoire. Ces caractéristiques sont la controverse scientifique, les conflits entre acteurs et les difficultés à prendre des décisions à la hauteur des enjeux. Dans un second temps, la recherche vise à éclairer le futur socio-économique et socio-écologique en vue d'anticiper de solutions viables face aux nécessités socio-économiques et aux impacts des activités humaines sur l'environnement et le territoire.

S'inscrivant dans la perspective de l'aménagement intégré et durable du massif du Fouta-Djalon, la recherche aborde la prospective environnementale et territoriale de ce massif en le considérant comme un système complexe² dans lequel l'interdépendance est au centre de l'action territorialisée. Ce complexe écologique est le *Château d'eau de l'Afrique de l'ouest* parce que tous les grands fleuves qui arrosent la sous-région et leurs principaux affluents y prennent leurs sources. À cause de ce statut, ce massif a bénéficié d'un programme régional d'aménagement³ et d'autres actions⁴. Mais, les études qui ont précédées ces programme et actions et celles conduites au cours de leur réalisation par Roca (1987), Boulet et Talineau (1988), Dubé (1994), André et Pestaña (2002), André (2002), Diallo, B. N. (2002), Diallo, I. (2002), Diop (2002; 2006), etc sont exploratoires et descriptives et non des recherches prospectives.

² Ici vu sous l'angle systémique, le territoire est caractérisé par l'articulation des configurations dimensionnelle, relationnelle, actionnée et activée (Gonod, 2003). La configuration dimensionnelle concerne les sous-systèmes de l'espace géographique. La configuration relationnelle exprime les relations entre les constituants internes du système d'une part et entre ces constituants et les systèmes externes d'autre part. La configuration actionnée fait allusion aux phénomènes dynamiques, autrement dit au changement dans le temps de matière, d'énergie et/ou d'informations dans le système. La configuration activée est liée au positionnement des acteurs et aux relations de pouvoir. Alors que les processus actionnent, c'est-à-dire mettent en mouvement la situation d'état, les acteurs activent les processus, en les accélérant ou les freinant, en modifiant leurs directions et leurs vitesses, en supprimant ou en introduisant des nouveaux processus. Les acteurs sont positionnés par rapport aux processus, eux-mêmes distribués selon les sous-systèmes.

³ Dénommé Programme Régional d'Aménagement Intégré du Massif du Fouta-Djalon (PRAI/MFD), il a été initié en 1981 par l'Organisation de l'Unité Africaine OUA (devenue Union Africaine UA depuis 2002) et l'Organisation des Nations Unies (ONU) [Sow et Carrillo, 2003]. Il était axé sur l'amélioration des conditions de vie des populations du massif et la lutte contre la désertification et la sécheresse en Afrique. Sa démarche a consisté en la mise en œuvre d'un Programme d'Aménagement Intégré des Bassins Versants (PAIBV) sur 12 Bassins Représentatifs Pilotes (BRP).

⁴ Parmi ces actions, on peut citer le Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté (CSLP) et les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD). Traduites en Documents Stratégiques de Réduction de la Pauvreté (DSRP), ces stratégies de lutte contre la pauvreté, les inégalités et l'exclusion ont été initiées par les Institutions de Bretton Woods (IBW) et l'Organisation des Nations Unies (ONU) suite à l'échec des Programmes d'Ajustement Structurel (PAS) des années 1980 (Ndiaye, 2003). Le CSLP ont été lancés en 1999 (Cling, Razafindrakoto et Roubaud, 2002) et les OMD en 2000 (PNUD, 2003).

Par conséquent, les résultats des projets mis en œuvre dans la foulée de ces programme et actions n'ont pas ralenti la pauvreté économique de la région et la dégradation de son environnement. En 2005, l'incidence de pauvreté y était de 55.4% contre une moyenne nationale de 53.6% (Secrétariat Permanent de la Stratégie de Réduction de la Pauvreté : SP-SRP, 2007) et atteignait 86% dans certaines municipalités (Région Administrative de Labé : RA/Labé, 2006). Les pratiques agro-sylvo-pastorales extensives ont entraîné une dégradation de ses écosystèmes (André et Pestafia, 2002) et la contamination du milieu récepteur dans certains cas (Diallo, 2006). En plus de ces conséquences, et à l'instar de plusieurs régions géographiques, les acteurs du complexe écologique du massif du Fouta-Djalon et de ses collectivités territoriales sont confrontés à des incertitudes liées au manque (i) d'informations et de connaissances sur le futur socio-économique et socio-écologique de leur territoire et (ii) d'intelligibilité sur les liens qui peuvent exister entre leurs activités et leur environnement.

La question de recherche résultant de ce constat peut être formulée comme suit: Comment cerner les incertitudes environnementales et territoriales du massif du Fouta-Djalon, rendre intelligibles les impacts des activités humaines sur l'environnement et élaborer des outils d'aide à la décision en vue de l'harmonisation de l'optimisation des actions socio-économiques et environnementales de ce massif ?

La recherche vérifie l'hypothèse selon laquelle, la combinaison d'analyses statistique, stratégique et systémique permet d'éclairer le contexte socio-économique, territorial et écologique actuel du massif du Fouta-Djalon, de cerner les incertitudes qui s'y rattachent et d'élaborer des outils stratégiques axés sur la durabilité du système territorial.

L'objectif de la recherche est de caractériser le développement socio-économique et écologique du système territorial du massif du Fouta-Djalon et cerner les incertitudes liées à ce développement via l'univers des possibles, d'une part et d'autre part, d'élaborer des outils cognitifs, prospectifs et d'aide à la décision en vue de l'harmonisation des actions socio-économiques et environnementales, de l'optimisation de l'occupation de l'espace, la rationalisation de l'exploitation des ressources et l'amélioration des conditions de vie de la population.

0.2. Cadre conceptuel et esquisse de l'approche méthodologique

0.2.1. Cadre conceptuel

Les termes et expressions : incertitude, environnement, territoire, incertitude environnementale, incertitude territoriale, stratégie, prospective stratégique, prospective stratégique de l'environnement, prospective stratégique du territoire et management stratégique ont fait l'objet de diverses définitions qu'il convient de clarifier avant de s'intéresser aux liens existant entre eux.

De l'incertitude : selon les auteurs, l'incertitude recouvre différentes définitions distinctes (Legalais, 2009). La première est celle énoncée par Knight (1921) qui conçoit l'incertitude comme étant l'incapacité d'affecter une probabilité à l'occurrence d'un événement. Selon la deuxième, formulée par Herring (1983), l'incertitude caractérise une situation dans laquelle les acteurs sont incapables de prévoir ce qui peut et va se passer (Govindarajan, 1984; Hartman, 2000). Pour la troisième, l'incertitude est le manque d'informations sur un sujet, un facteur ou une situation (Daft et Lengel, 1986; Galbraith, 1973). Plus l'on est à même de réunir de l'information, moins l'on sera soumis à l'incertitude. Selon Atkinson, Crawford et Ward (2006), plus la qualité de l'information, sa fiabilité et les détails de celle-ci seront bons, moins il y aura d'incertitude.

En fonction des domaines scientifiques, l'incertitude est un mot dont l'usage n'est pas univoque comme le montre Thœnig (1995). Employé dans un sens familier, il désigne un état caractérisé par le fait que l'on ne sait pas où aller, comment se comporter, quelle posture adopter. Pour la théorie économique, l'incertitude désigne une situation dans laquelle le risque est investi d'un coût élevé. L'analyse sociologique tempère le côté impersonnel des facteurs d'incertitude en s'intéressant davantage à la manière dont l'acteur gère son rapport à l'action. Du point de vue culturel, l'incertitude désigne un processus dans lequel les cadres de référence et les valeurs qui donnent un sens perdent de leur consistance. En psychologie, l'incertitude traite des propriétés cognitives d'un acteur : ce dernier ne dispose pas d'une capacité de connaissance suffisante pour interpréter ce qui se passe au dehors de lui, pour comprendre et anticiper. Pour la théorie des organisations,

l'incertitude désigne une situation dans laquelle l'acteur se trouve placé en forte dépendance par rapport à son environnement : il n'a pas prise sur les événements qui modèlent son devenir ou conditionnent la poursuite de ses intérêts et de ses enjeux.

Les définitions relatives aux recherches menées ont le point commun suivant. L'incertitude affecte l'organisation, que se soit sa structure (Lawrence et Lorsch, 1967), ses résultats (Chenhall et Morris, 1986) ou son processus de prise de décision (Duncan, 1972). Dans le cadre de notre recherche, nous nous plaçons sous un angle intégrant ces trois définitions de l'incertitude en raison de la complexité des systèmes environnementaux et territoriaux. Il convient alors de les fusionner et en formuler une seule, en s'inspirant de Chenhall et Morris (1986) et Legalais (2009). En effet, nous considérons l'incertitude comme étant l'incapacité d'affecter une probabilité à l'occurrence d'un événement, l'impossibilité de prédire son accomplissement et la difficulté à prévoir les conséquences que cet événement aura sur l'organisation et son environnement à cause du manque d'informations sur les mécanismes à l'œuvre dans sa réalisation. En ce qui est des définitions se rapportant aux domaines scientifiques, nous adoptons celle concernant la théorie des organisations.

Il nous paraît essentiel de distinguer, d'une part, le risque de l'incertitude à l'instar de Knight (1921), et d'autre part, l'inquiétude de l'incertitude comme le suggèrent Thoenig (1995) et Padioleau (1989). Une situation est risquée lorsque les hommes sont capables d'affecter une probabilité à l'arrivée d'un événement (Knight, 1921). Selon Amphoux (1996), le risque est une menace dont on évalue, plus ou moins intuitivement, la gravité des conséquences en même temps que la probabilité de sa transformation en faits tangibles. Cependant, les auteurs ne font pas toujours la différence entre le risque de l'incertitude (Legalais, 2009). Selon Herring (1983), pour des raisons pratiques, le risque et l'incertitude sont des synonymes, l'incertitude résulte ainsi dans la difficulté de prévoir les événements.

D'après Thoenig (1995) et Padioleau (1989), l'inquiétude rend compte d'un état psychologique dans lequel se trouve un acteur. Elle est cernable via des opinions, jugements et sentiments que cet acteur porte et émet à propos de l'impossibilité qui existerait, selon lui, d'aboutir à des résultats positifs ou à propos de l'évolution des

événements qui le concernent ou du monde qui l'environne. Il reste pessimiste quant à cette évolution qui mobilise son attention émotive et normative. L'incertitude traduit un état d'ordre cognitif et comportemental. Elle doit être qualifiée à l'aide des indicateurs empiriques plus fins et qui rendent compte de phénomènes davantage latents que des opinions et des attitudes.

De l'environnement : les auteurs n'utilisent pas des critères identiques pour définir l'environnement, ses acceptions diffèrent par conséquent. Ici, nous ne nous intéressons qu'aux définitions relatives à la théorie des organisations et aux relations nature-société.

L'environnement d'une organisation représente l'ensemble des facteurs qu'elle doit considérer pour prendre les meilleures décisions possibles afin d'assurer sa survie dans le temps souligne Govindarajan (1984). Il considère ainsi l'environnement de l'organisation comme étant une partie de l'environnement total qui l'entoure. Cette partie est celle pertinente pour déterminer les objectifs de l'organisation et qui permettra également de le réaliser. Duncan (1972), avait donné une définition plus précise puisqu'il l'exprime à partir de ses dimensions et de ses composants. Pour lui, l'environnement est l'ensemble des facteurs physiques et sociaux directement pris en compte par les individus dans les processus de décision au sein de l'organisation.

À notre avis, ces définitions sont incomplètes parce qu'elles conçoivent l'environnement par rapport à une organisation en tant qu'entreprise. Cependant, dans le contexte des sciences de l'environnement et de l'aménagement du territoire, une organisation socio-territoriale est un système ouvert dont l'environnement direct interagit avec celui indirect. Des auteurs, comme Legalais (2009), avaient déjà fait remarquer que la définition de Duncan (1972) contient d'autres insuffisances. À cet effet, Legalais souligne que Duncan avait repris la définition de Rice (1963) en négligeant les facteurs externes (plus politiques) et internes à l'organisation. Il s'agit (i) de l'influence que certains groupes externes sont capables d'exercer sur l'organisation, et (ii) des interactions sociales entre les individus de l'organisation (Legalais, 2009). L'environnement peut être ainsi appréhendé par rapport aux seuls facteurs externes (Govindarajan, 1984; Atkinson, Crawford et Ward, 2006) ou en intégrant à la fois les facteurs internes et externes (Kren et Kerr, 1993; Manolis, Nygaard et Stillerud, 1997).

Les chercheurs se sont également distingués d'une autre façon quant à l'étude de l'environnement et de ses conséquences sur l'organisation mentionne Legalais (2009). Certains considèrent l'environnement avec une perspective unidimensionnelle, alors que d'autres l'appréhendent d'un point de vue multidimensionnel. Le premier groupe étudie l'impact d'un seul facteur, externe ou interne, de l'environnement sur l'organisation comme le risque politique (Benito, 1996) ou la culture (Anderson et Gatignon, 1986). Le second groupe, comme Abdel-Kader et Luther (2008), analyse l'environnement de l'organisation à partir de plusieurs facteurs.

En ce qui concerne les relations nature-société, l'environnement revêt également divers sens. L'environnement est une composante importante de l'action et de l'expérience de l'individu (Canter, 1986; Weiss, Moser et Germann, 2005). En termes de psychologie environnementale, le lieu constitue une unité sociophysique d'analyse. C'est un espace expérimenté ou vécu, avec une dimension individuelle et collective, constitué de propriétés spatiophysiques, d'activités et d'expériences cognitives et évaluatives qui renvoient à la fois aux activités et aux propriétés physiques (Bonnes et Bonaiuto, 2002; Weiss, Moser et Germann, 2005). Pour Jollivet et Pavé (1993), le terme environnement désigne l'ensemble, à un moment donné, des conditions naturelles (physiques, chimiques et biologiques) et culturelles (facteurs sociaux) susceptibles d'avoir un effet direct ou indirect immédiat ou à terme sur les êtres vivants et les activités humaines. Il désigne tous les systèmes naturels ou artificialisés de l'écosphère où l'homme est installé, qu'il exploite, qu'il aménage, ainsi que les systèmes non anthropisés nécessaires à sa survie (*Ibid*, 1994). Selon Brodhag *et al.* (2004), l'environnement est le milieu dans lequel un organisme fonctionne, incluant l'air, l'eau, la terre, les ressources naturelles, la flore, la faune, les êtres humains et leurs interrelations. Dans ce contexte, le milieu s'étend de l'intérieur de l'organisme au système global.

Dans le contexte de notre recherche, au plan de la théorie des organisations, nous considérons l'environnement et ses conséquences au sens de Rice (1963) tout en le complétant par les apports de Kren et Kerr (1993), Manolis, Nygaard et Stillerud (1997) et d'Abdel-Kader et Luther (2008). Ainsi, nous estimons que l'environnement d'une organisation est l'ensemble d'interactions de plusieurs facteurs, à la fois physiques et sociaux, internes et externes, pouvant influencer directement ou indirectement les

processus de prise de décisions au sein de l'organisation et dont les impacts sont multidimensionnels. Nous adoptons cette acception à cause de la complexité des systèmes socio-territoriaux et pour s'assurer de ne négliger aucune source d'incertitudes pouvant affecter les processus décisionnels à l'échelle du territoire. S'agissant des relations nature-société, toutes les définitions de l'environnement retiennent notre attention étant donné que l'objet de notre étude, le système territorial, est caractérisé par la globalité et la complexité. Ces définitions recouvrent la dimension spatio-temporelle, les conditions naturelles, les facteurs culturels, les systèmes naturels et artificialisés que l'homme utilise, les autres systèmes non anthropisés nécessaires à sa survie, les activités humaines, les interrelations entre ces différents éléments et les effets directs ou indirects, immédiats ou à terme que ces interrelations peuvent engendrer.

Du territoire : Deffontaines, Marcelpoil et Moquay (2001) distinguent le territoire politique et administratif national ou local, le territoire-enjeu, le territoire d'activités et le territoire-projet. Pour certains auteurs comme D'Aquino (2002), le territoire est le creuset des démarches participatives faisant de lui un objet et un objectif de contrôle et de domination de la part du pouvoir politique central. Selon Brunet, Ferras et Théry (1992), Caron (2005) et Merlin et Choay (2005), le territoire est à la fois (i) un espace borné, aux limites plus ou moins précises, et approprié par un groupe social dont les acteurs ont des intérêts territoriaux, sectoriels et écologiques différents et parfois conflictuels, (ii) un sentiment ou une conscience d'appartenance de la part de ses habitants, et (iii) l'existence de formes d'autorité politique et de règles d'organisation et de fonctionnement. Le territoire est un système complexe dont la dynamique résulte de boucles de rétroaction qui lient les acteurs et l'espace géographique qu'ils utilisent, aménagent et gèrent (Le Moine, 2007) dans lequel les réseaux d'interdépendances sont au cœur de l'action territorialisée (Louargant et Denizot, 2010).

Dans la présente recherche, nous adoptons conjointement les deux dernières définitions, à savoir celle donnée par Brunet, Ferras et Théry (1992), Caron (2005), Merlin et Choay (2005) et celle de Le Moine (2007 et Louargant et Denizot (2010). Ce choix obéit, d'abord, au fait que la région à l'étude est un complexe écologique et que la zone d'application concerne des collectivités territoriales. En suite, parce que nous voulons tenir compte de la complexité et des interactions inhérentes aux systèmes

environnementaux et territoriaux qui font l'objet de la recherche. Nous considérons alors le territoire comme étant un système spatial complexe (i) aux limites plus ou moins précises, (ii) approprié par des acteurs aux intérêts territoriaux, sectoriels et écologiques différents et parfois conflictuels, (iii) régit par une autorité politique, de règles d'organisation et de normes de fonctionnement, (iv) dont la dynamique résulte de boucles de rétroaction qui lient, d'une part ces acteurs entre eux et, d'autre part ces acteurs et cet espace géographique qu'ils utilisent, aménagent et gèrent, et (v) dans lequel les réseaux d'interdépendances sont au cœur de l'action territorialisée.

De l'incertitude environnementale : l'environnement est source d'incertitudes pour une organisation. Les moments et les organisations diffèrent en fonction du degré de ces incertitudes. Toutefois, l'interaction entre les facteurs de l'incertitude et l'environnement est représentée de différentes manières, tout comme le sont ces deux concepts. Selon Mormont (1996), l'incertitude environnementale est d'ordre (i) écologique ou technico-écologique lié à des pratiques normales ou à des excès individuels et locaux, (ii) économique, et (iii) social ou socio-politique. Waterhouse et Tiessen (1978) caractérisent l'incertitude environnementale par la capacité ou l'incapacité de l'organisation à prévoir les événements qui peuvent survenir. Pour Otley (1978) elle repose sur l'incertitude quant à l'atteinte des objectifs fixés. Chenhall et Morris (1986), Morris, Hansen et Pitt (1995) et Demsetz (1998), quant à eux, la perçoivent comme un manque d'informations sur les facteurs environnementaux et l'incapacité à prévoir correctement la répercussion de ces derniers sur les résultats de l'organisation.

Tout comme Duncan (1972), Ewusi-Mensah (1984) voit l'environnement à partir de ses dimensions simple-complexe et statique-dynamique. La dimension simple-complexe dépend du nombre de facteurs pris en compte lors du processus de décision. Celle statique-dynamique exprime le degré de variation des facteurs environnementaux entre les différents cycles de prise de décision. Selon ces auteurs, plus les facteurs seront nombreux et changeant au cours du temps (complexe-dynamique), plus l'environnement de l'organisation sera incertain. En ce qui concerne la maîtrise, Ewusi-Mensah (1984) indique que l'environnement peut être contrôlable, partiellement contrôlable ou incontrôlable. Dans le premier cas, l'organisation connaît bien son environnement et les facteurs influençant son activité. Elle est apte à prévoir avec une certaine certitude les

évolutions de cet environnement. Dans le second cas, l'organisation est moins à même de comprendre son environnement et les changements qui vont apparaître. Dans le dernier cas, l'organisation comprend de moins en moins ce qui l'entoure. Les facteurs changent donc selon les périodes sans aucune intelligibilité. Il est alors très difficile de prévoir les événements. Selon cet auteur, les frontières entre ces états ne sont pas hermétiques, elles forment une sorte de continuum. L'environnement peut être incontrôlable puis partiellement contrôlable et devenir contrôlable. Inversement, l'organisation peut passer d'un environnement contrôlable à un environnement plus incertain. Le passage de l'environnement des états incontrôlable à contrôlable intervient au fur et à mesure que l'organisation est informée des facteurs environnementaux et de leurs interactions.

Comme en ce qui concerne l'incertitude environnementale à l'échelle des organisations, celle entourant les questions environnementales dans le cas des relations nature-société se situe, d'après Harribey (2001), au niveau de l'appréhension des problèmes et de la résolution de ces problèmes. L'incertitude liée à l'appréhension des problèmes environnementaux touche les relations Homme-Nature ou Économie-Écologie, l'organisation sociale susceptible de garantir l'équité et le calcul économique. L'incertitude reliée à la résolution de ces problèmes s'intéresse au choix des instruments à mettre en œuvre pour leur résolution, aux rapports de forces sociaux et internationaux et aux enjeux de société.

Dans le cadre de notre recherche, en plus des types d'incertitudes environnementales énoncés par Mormont (1996), nous nous intéresserons à l'incertitude territorio-environnementale liée à la dynamique spatiale. Nous nous placerons dans le cadre de la définition de Chenhall et Morris (1986), Morris, Hansen et Pitt (1995), Demsetz (1998) et Harribey (2001) en tenant compte des dimensions mises en évidence par Duncan (1972) et Ewusi-Mensah (1984). En combinant ces acceptions et dimensions, nous considérons que l'incertitude environnementale peut être exprimée ainsi que suit. De nature écologique, économique, sociale et spatiale, l'incertitude environnementale est l'incapacité à prévoir correctement les répercussions des facteurs environnementaux complexes et dynamiques sur le milieu naturel, l'organisation et ses objectifs par manque d'informations sur ces facteurs et à cause des lacunes dans la maîtrise des moyens à mettre en œuvre pour la résolution des problèmes environnementaux. Les facteurs

environnementaux complexes et dynamiques sont les relations Homme-Nature ou Économie-Écologie, l'équité sociale et la rationalité économique relative à la rentabilité et au temps (court et long termes). Les moyens à mettre en œuvre pour la résolution des problèmes environnementaux concernent les instruments à utiliser pour maîtriser les problèmes environnementaux, les rapports de forces sociaux et internationaux et les enjeux de société. Cette définition nous paraît plus complète et conforme à notre préoccupation, à savoir la prospective stratégique des systèmes environnementaux et territoriaux. Cette préoccupation rejoint aussi l'idée d'Ewusi-Mensah (1984) quant à la nécessité d'acquérir des informations sur les facteurs environnementaux et leurs interactions pour favoriser le passage d'un environnement incontrôlable à contrôlable.

De l'incertitude territoriale : selon Thoenig (1995) et Padioleau (1989), à travers de nombreux travaux sociologiques réalisés sur les organisations, deux types de propriétés caractérisent l'incertitude. Ces propriétés, à partir desquelles l'incertitude est définie, peuvent être étudiées dans le contexte des collectivités territoriales (Lachman, 1989). L'une concerne l'accès à des informations sur les événements futurs. En situation d'incertitudes, l'acteur ne détient pas ces informations pour prévoir le lendemain, le futur lui paraît ainsi instable, opaque, fruit du hasard et aléatoire. L'autre propriété a trait à la capacité que manifeste l'acteur pour traiter ces informations. En situation d'incertitudes, l'acteur ne possède aucune explication ou théorie pour comprendre et anticiper les liens qui peuvent ou non s'établir entre ses activités et son environnement. Il vit les événements en ne disposant d'aucune intelligibilité des raisons pour lesquelles ceux-ci se passent tels qu'ils se passent. Il est donc incapable d'expliquer le succès ou l'échec de ses actes et de son positionnement face à l'environnement. Inquiétude et incertitude ne corréleront pas nécessairement, un acteur peut ainsi manifester un état d'inquiétude sans pour autant vivre dans un environnement incertain. Un environnement de type incertain ne s'accompagne pas nécessairement d'une élévation du niveau d'inquiétude vécu par l'acteur.

Notre recherche tient compte de deux propriétés sus-citées de l'incertitude territoriale que présentent Lachman (1989), Padioleau (1989) et Thoenig (1995).

De la stratégie : en management, on définit la stratégie comme étant l'art de diriger un ensemble de dispositifs pour atteindre un objectif (Morsain, 2000). Porter (1982) est plus précis et parle de l'art de construire des avantages concurrentiels durablement défendables. Pour Thietart (1990), la stratégie est l'ensemble des décisions et actions relatives au choix des moyens et à l'articulation des ressources en vue d'atteindre un but. La stratégie est donc l'ensemble des décisions et actions de l'acteur relatives au choix des moyens et des ressources en vue d'atteindre un objectif sur le long terme. La littérature fait état des stratégies entrepreneuriale, de positionnement, organisationnelle et de pérennisation collective.

La stratégie entrepreneuriale concerne l'innovation, le changement et la réaction rapide et flexible (Ansoff, 1968; Miller et Friesen, 1983; Ansoff et Mc Donell, 1990; Davis, Morris et Allen, 1991; Naman et Slevin, 1993; Morris, Hansen et Pitt, 1995), la perturbation du marché (Prokresch 1993; d'Aveni 1995) ou le comportement de créateur (Ansoff et Sullivan, 1993).

La stratégie de positionnement touche le développement de ressources distinctes (Chakravarthy, 1997), la focalisation et la flexibilité du métier de base, la constitution de réserves et la concentration des ressources (Meyer, 1982; Joffre et Koenig, 1984), le recentrage sur les buts (Woodward, 1982). C'est une stratégie de positionnement sur une niche où l'on se focalise sur ses buts et ses compétences déjà acquises (Callot, 1997).

La stratégie organisationnelle s'intéresse à la structure organique (Jennings et Seaman, 1994), le développement de la tolérance aux variations et la présence d'une structure indépendante flexible (Polley, 1997), l'augmentation de l'informel (Getz, 1994), la décentralisation (Kalika, 1985), l'augmentation de la vitesse de prise de décision (Judge et Miller, 1991; Kalika, 1991), la transversalité dans l'organisation sur la base de processus complexes (Martinet, 1984; Tarondeau et Wrigth, 1995; Allouche et Huault, 1998) ou la structure généraliste (Hannan et Freeman, 1977).

La stratégie de pérennisation collective met en avant le management intra-organisationnel, la création de réseaux, l'institutionnalisation et la régulation externe (Emery et Trist, 1965; Metcalfe, 1974; Metcalfe et Mc Quillan, 1977; Post et Mahon, 1980; Mc Cann et Selsky, 1985), l'augmentation des interrelations entre les organisations (Terreberry, 1968), le comportement éthique (Morris *et al.*, 1996) ou le contrôle de l'environnement (Bonis, 1972).

En fonction de la complexité de la prospective environnementale à l'échelle des territoires, notre recherche privilégiera toutes ces stratégies à cause de certaines spécificités de chacune d'elles. Ainsi, la stratégie entrepreneuriale sera prise en compte pour les dimensions innovation, changement et réaction rapide et flexible. La stratégie de positionnement sera retenue pour l'intérêt qu'elle accorde au développement de ressources et le recentrage sur les buts. La stratégie organisationnelle sera considérée parce qu'elle confère de l'importance à la structure organique, la décentralisation, l'augmentation de la vitesse de prise de décision et la transversalité dans l'organisation. La stratégie de pérennisation collective retiendra d'attention compte tenu qu'elle met en avant le management intra-organisationnel, l'augmentation des interrelations entre les organisations, le comportement éthique et le contrôle de l'environnement.

De la prospective stratégique : selon Barel (1971), la prospective stratégique n'est pas uniquement l'étude des virtualités, des possibilités, ni seulement la mise en lumière des différents facteurs nécessaires à la prise de décisions. C'est aussi et en même temps la prise en compte du pouvoir que recèlent ces décisions et qui s'imposent à la prospective elle-même. Elle est caractérisée par huit fonctions regroupées dans deux dimensions : scientifique et idéologique. La dimension scientifique mobilise les fonctions de (i) prévision, (ii) préparation au choix ou à la décision, (iii) critique scientifique du présent, ou de relecture du passé, et (iv) vérification de la validité scientifique de l'analyse et de pseudo-expérimentation. La dimension idéologique comprend les fonctions (v) de mobilisation autour d'un projet social et d'incitation à l'action, (vi) de démobilisation qui peut revêtir des formes d'entretien d'optimismes ou au contraire de pessimismes peu fondés quant à l'avenir, (vii) idéologique en ce sens que la prospective tient lieu d'idéologies absentes ou non favorables, et (viii) liée au fait que l'exercice prospectif soit le projet prospectif d'organismes, dans certains cas.

Dans notre recherche, nous restons dans le cadre de cette définition et nous nous conformons aux huit fonctions de la prospective stratégique.

De la prospective stratégique de l'environnement et du territoire : à l'instar de la prospective générale dont elle est issue, la prospective stratégique de l'environnement et des territoires combine la phase exploratoire d'identification des enjeux du futur et celle normative de définition des choix stratégiques possibles et souhaitables (Godet, 2001). En paraphrasant Mermet (2005), la prospective stratégique de l'environnement est à la fois une prospective d'amont et d'aval qui se situe à l'interface entre recherche et décision. Elle consiste à (i) simuler la réflexion stratégique collective et la communication des entreprises, (ii) améliorer la souplesse interne face à l'incertitude de l'environnement et à mieux se préparer à certaines ruptures possibles, (iii) réorienter des choix en fonction du contexte futur dans lequel leurs conséquences doivent s'insérer, (iv) réaliser des exercices de simulation des politiques (*policy exercises*), et (v) procéder à l'évaluation intégrée (*integrated assessment*).

Au sens de Loinger (2005), la prospective stratégique du territoire consiste à penser le long terme pour agir avec plus d'efficacité sur les mécanismes de prise de décisions de court et moyen termes. Il existe ainsi une relation itérative entre les temps longs des processus et celui court de la décision stratégique et de l'action (*Ibid*). S'inscrivant dans les mécanismes d'aide à la décision, son objet est d'élaborer des visions et des perspectives d'orientations concernant le devenir d'un territoire et de ses habitants (Loinger et Spohr, 2004; Louargant et Denizot, 2010).

Partant de cela, nous considérons dans le cadre de notre recherche que la prospective environnementale et territoriale permet d'explorer le futur possible et choisir les options stratégiques dans les projets de territoire. Ceci doit favoriser la concertation et amener les acteurs à s'exprimer par des stratégies d'*empowerment*⁵.

Du management stratégique : né dans les années 1970, le concept management stratégique répond à la grave crise de confiance que la planification stratégique est confrontée face à l'accélération des fluctuations de l'environnement souligne Morsain (2000). Il définit le management stratégique comme étant à la fois:

- (i) Une démarche analytique qui doit aider l'entreprise à se connaître, de savoir ce qu'elle veut et peut faire au regard des ressources, des moyens et des avantages compétitifs dont elle dispose. De ce fait, se fixer des objectifs et analyser la faisabilité des stratégies à mettre en œuvre en fonction de ses capacités, de sa structure et de son environnement;
- (ii) Une démarche intuitive, faite de sensation et d'expériences, qui favorise la prise des risques pour prendre une bonne décision;
- (iii) Un ensemble de concepts, de méthodes, d'outils et de techniques d'analyse (comme la courbe d'expérience au *benchmarking*, la segmentation stratégique, la chaîne de valeur, ...) pour aider à collecter et à traiter l'information tant quantitative que qualitative dans le cadre de la décision stratégique;
- (iv) Un état d'esprit et une volonté de se donner les moyens d'atteindre des objectifs ambitieux impliquant parfois des sacrifices;
- (v) Une vision globale, prospective, dynamique, tournée vers le futur, donc vers l'incertain sans perdre de vue le présent, avec un large champ d'application, puisqu'il concerne tous les services de l'entreprise, s'adresse à tous les partenaires à l'intérieur comme à l'extérieur de la firme;

⁵ Cette notion correspond à un processus par lequel un individu ou un groupe acquiert les moyens de renforcer sa capacité d'action (Bacqué, 2005) et de co-définir les mesures environnementales en amont et en aval d'un projet territorial (Schlosberg, 2005). Le projet de territoire est un processus qui s'inscrit sur la construction d'une identité collective et d'une vision du devenir de ce territoire à long terme. Il résulte des itérations entre les différentes étapes de ce processus, à savoir la définition stratégique, le débat, la programmation, la planification globale et la mise en œuvre des principales options stratégiques (Loinger et Spohr, 2004). Cette planification globale consiste en l'élaboration d'instruments d'aménagement comme le Schéma Régional d'Aménagement et de Développement du Territoire (SRADT), le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT), les Directives Territoriales d'Aménagement (DTA) et les directives sectorielles d'aménagement du type Plan de Développement Urbain (PDU) et Programme Local de l'Habitat (PLH).

- (vi) Une mission particulière à se développer et à s'insérer dans un univers concurrentiel de plus en plus complexe tout en assurant la cohérence de sa stratégie avec ses ambitions, ses ressources, ses moyens, ses hommes, sa structure, son histoire, sa culture et son identité.

0.2.2. Esquisse de l'approche méthodologique

Par leur caractère global et les questions qu'ils font l'objet quant à leur avenir, l'environnement et le territoire constituent un champ privilégié de recherche sur le futur. À cause de la complexité inhérente à cette globalité, la prospective environnementale et territoriale exige la mise en œuvre d'une méthode pertinente de lecture des réalités économiques, sociales et écologiques et de l'analyse de leur dynamique temporelle. Pour atteindre l'objectif de la recherche, notre méthodologie consiste en une approche globale, prospective, dynamique et tournée vers le futur, donc vers l'incertain sans perdre de vue le présent. Ceci nous amène à recourir aux démarches analytique et systémique. La démarche analytique est fondée sur les méthodes, outils et techniques de la statistique et du management stratégique, et celle systémique⁶ est basée sur les scénarios prospectifs.

L'utilisation de cette approche méthodologique se justifie par les quatre raisons suivantes. La première est liée au fait que la plupart des données sur lesquelles reposent nos méthodes d'analyse ou de prévision, ainsi que les conceptions qui fondent nos modes d'intervention n'appréhendent pas le contexte sociétal, territorial et environnemental actuel dans toute son ambivalence et sa dynamique (Heurgon, 2006). La seconde raison découle du grand nombre de variables prises en compte par la recherche et du désir de les intégrer. La troisième résulte de la nécessité d'explorer l'univers du futur possible du territoire et de l'environnement et de caractériser la dynamique du système territorial dans toute sa complexité. La quatrième raison dérive du besoin d'élaborer des outils stratégiques en fonction des ces réalités et dynamiques.

⁶ Selon Barel (1971), la systmique apporte un nouveau souffle à l'investigation prospective en établissant des relations de causalité et d'interdépendances entre les phénomènes socio-économiques et environnementaux. L'approche systémique se définit comme étant l'étude d'un ensemble d'éléments diversifiés en interaction dynamique, qui permet d'élargir le champ des interdépendances et d'introduire le qualitatif et le quantitatif dans le fonctionnement du système (*Ibid*).

Ainsi, pour contribuer à la prise de décisions issues des recherches scrutant le long terme et édifiées sur une vision globale, nous avons utilisé (i) les méthodes statistiques bâties sur l'analyse *clusters* [ou partitionnement des données], (ii) l'analyse stratégique basée sur la MACTOR (Méthode acteurs objectifs et rapports de forces) et (iii) la PENTE (Prospective ENvironnementale des TERRitoires) privilégiant les scénarios systémiques. La figure 0.1 qui suit présente l'organisation générale de la thèse et les axes méthodologiques en relation avec les trois articles qui structurent la thèse. Le premier article aborde le développement territorial au regard de la lutte contre la pauvreté, le second s'intéresse au comportement stratégique des acteurs territoriaux et le troisième se penche sur l'analyse la dynamique de l'anthroposystème.

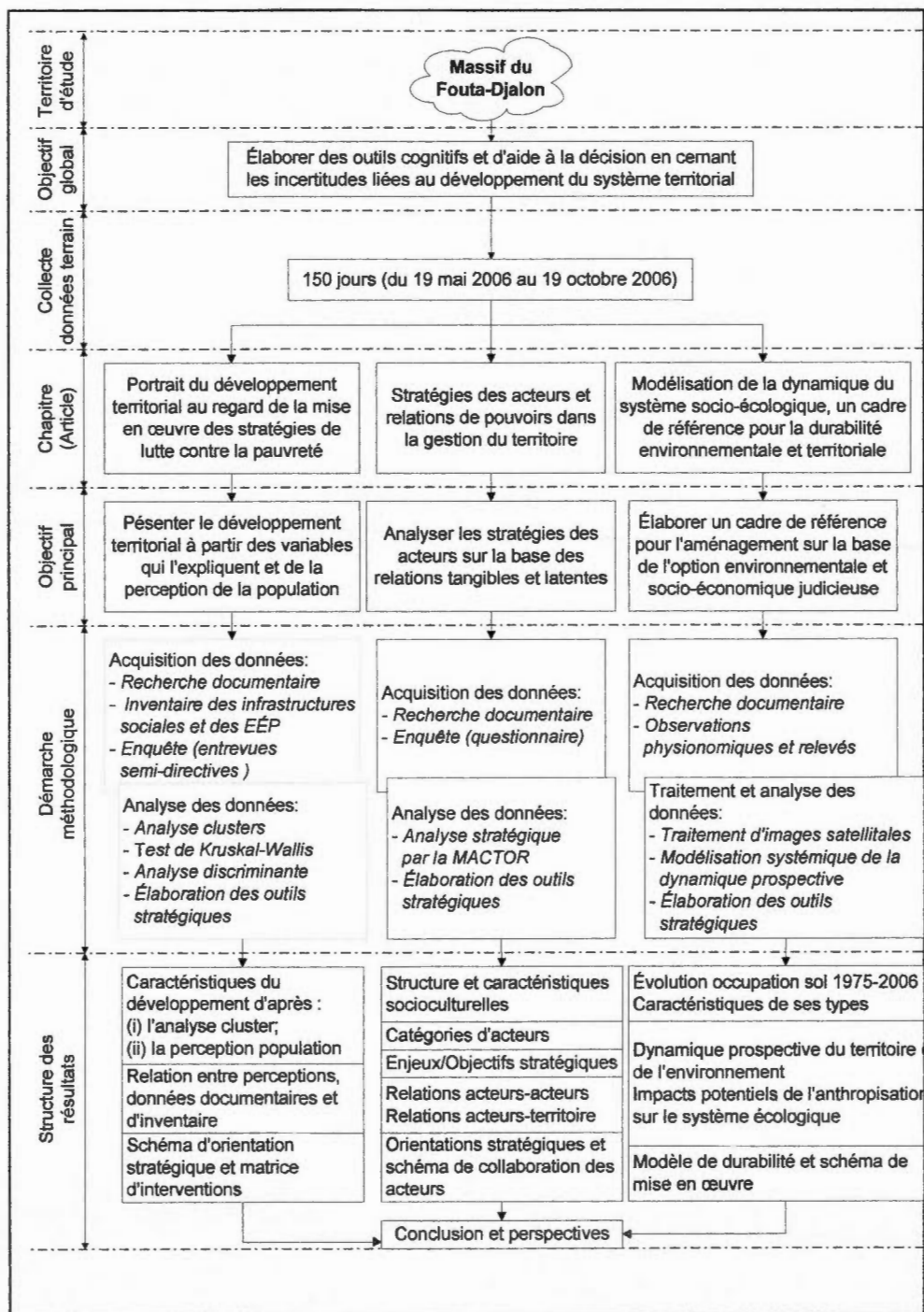


Figure 0.1 Organisation générale de la thèse

Légende : EEP = Entreprise d'économie populaire

MACTOR = Méthode acteurs objectifs et rapport de forces

0.3. Cadre géographique de l'étude

0.3.1. Présentation sommaire du complexe écologique du Fouta-Djalón

Rappelons que la présente recherche aborde la prospective territoriale et environnementale du massif du Fouta-Djalón et se situe dans le cadre de son aménagement intégré et durable. Cette région écologique couvre la Moyenne Guinée et ses extensions physiques touchent partiellement deux autres régions naturelles de la Guinée (la Basse et la Haute Guinée) [voir figure 0.2] et quatre pays voisins (Guinée-Bissau, Mali, Sénégal et Sierra-Léone) [Sow et Carrillo, 2003]. Il abrite les sources des grands fleuves de l'Afrique de l'ouest et de leurs principaux affluents, ainsi que 14 des 25 bassins fluviaux transfrontaliers de la sous-région (Niasse, 2004). Parmi les cours d'eau issus de ces sources, on peut citer les fleuves Niger, Sénégal et Gambie. Ces fleuves possèdent 2 262 000; 337 000 et 77 100 km² de bassins hydrologiques et arrosent neuf, quatre et trois pays respectivement.

La région comprend quatre principales zones écologiques : (i) la savane soudano-guinéenne au nord-est, (ii) la forêt sèche au nord-ouest, (iii) les plaines humides au sud et (iv) les hauts plateaux au centre (Sow et Carrillo, 2003). Son climat est caractérisé par une saison sèche (novembre-mai) et une pluvieuse (juin-octobre). L'harmattan (Alizé continental sec et chaud en provenance de l'anticyclone saharien) et la mousson (Alizé maritime chaud et humide venant de l'anticyclone de Sainte Hélène) sont les vents dominants. De 1971 à 2000, la pluviométrie moyenne a été de 1 480 mm/an et les moyennes minima et maxima de température et d'humidité relative ont été de 15.0°C et 28.9°C; 39.8% et 88.7% (Station météorologique de Labé, 2006). Les classes des sols sont minéraux bruts peu évolués, ferralitiques et hydromorphes. Le relief est dominé par des collines et des pentes vives (Boulet et Talineau, 1988), des plaines, plateaux et *bowé*. Avec une moyenne de 1 000 m, il culmine à 1 425 m (Mont Tinka) et à 1 515 m (Mont Loura). Au plateau central, les moyennes altitudinales sont de 960 m à Pita, 1 050 à Labé, 1 150 à Dalaba et 1 464 m à Mali.

0.3.2. Présentation sommaire de la zone d'application de l'étude

La zone d'application de la recherche couvre l'espace géopolitique des préfectures de Labé et de Pita. Ces préfectures sont situées au cœur du plateau central du massif (voir figure 0.2 qui suit). Elles couvrent 6 394 km² pour 574 246 habitants, soit une densité de 90 hbts/km² contre une moyenne régionale d'environ 30 hbts/km². Elles regroupent 25 entités administratives ou municipalités, à savoir deux Communes urbaines (CU) et 23 Communautés rurales de développement (CRD).

Cette zone a été choisie parce qu'elle est la plus représentative du massif aux plans écologique, démographique, socio-économique, etc. En plus de ses spécificités comme les plaines de Timbi, les hauts plateaux, la ville de Labé qui est la capitale régionale, la CRD de Timbi-Madina (la CRD la plus développée de la Guinée), cette zone localise les caractéristiques communes à tous les endroits du massif ainsi que celles particulières aux autres parties du massif.

Sa forme allongée et son inclinaison suivant l'axe Nord-Est, Sud-Ouest lui offre le privilège d'abriter des zones typiques significatives de chacun des quatre ensembles écologiques du massif. Ainsi, en plus des îlots isolés disséminés ça et là, on y trouve des proportions significatives (i) de la savane soudano-guinéenne du Nord-Est, (ii) de la forêt sèche du Nord-Ouest, (iii) des plaines humides du Sud, et (iv) des hauts plateaux qui lui sont typiques. Alternant espaces presque dénudés (plaines et *bowé*⁷), collines aux versants déboisés, cultures, habitations et tous les types de végétation du massif, cette zone présente tous les types de reliefs et d'occupation du sol du massif, ainsi que ses divers stades de dégradation. Également, chacune de ces deux préfectures abrite un bassin versant faisant parti des 12 Bassins Représentatifs Pilotes (BRP) identifiés dans le cadre du PRAI/MFD. Il s'agit de la Dimma (sources du fleuve Gambie) à Labé et de Guétayah (source de Guétayah le plus important affluent du fleuve Konkouré) à Pita.

⁷ Mot *pular*, le *bowal* au singulier (*bowé* au pluriel), désigne un sol ferrallitique squelettique sur cuirasses affleurantes dont la profondeur n'atteint pas 10 cm.

Au plan démographique, les préfectures de Labé et de Pita possèdent toutes les densités humaines du massif, allant de l'une des plus faibles 21 hbts/km² (CRD de Sangaréyah) à la plus élevée 1087 hbts/km² (CU de Labé) en passant par les valeurs intermédiaires. Au niveau du développement socio-économique caractérisé par la localisation des infrastructures éducatives et sanitaires et des entreprises d'économie populaire dans les entités administratives, ces deux préfectures disposent également de tous les niveaux d'interventions, des plus faibles (CRD de Sangaréyah) aux plus importantes (CRD de Timbi-Madina et CU de Labé). S'agissant du degré d'urbanisation, en plus de l'agglomération urbaine de Labé, on y trouve une représentativité des villes secondaires (CU de Pita), des CRD urbaines (Timbi-Madina), péri-urbaines (Garambè), semi-urbanisées (Bantinghel) et entièrement rurales (exemple : Dionfo et Sannoun).

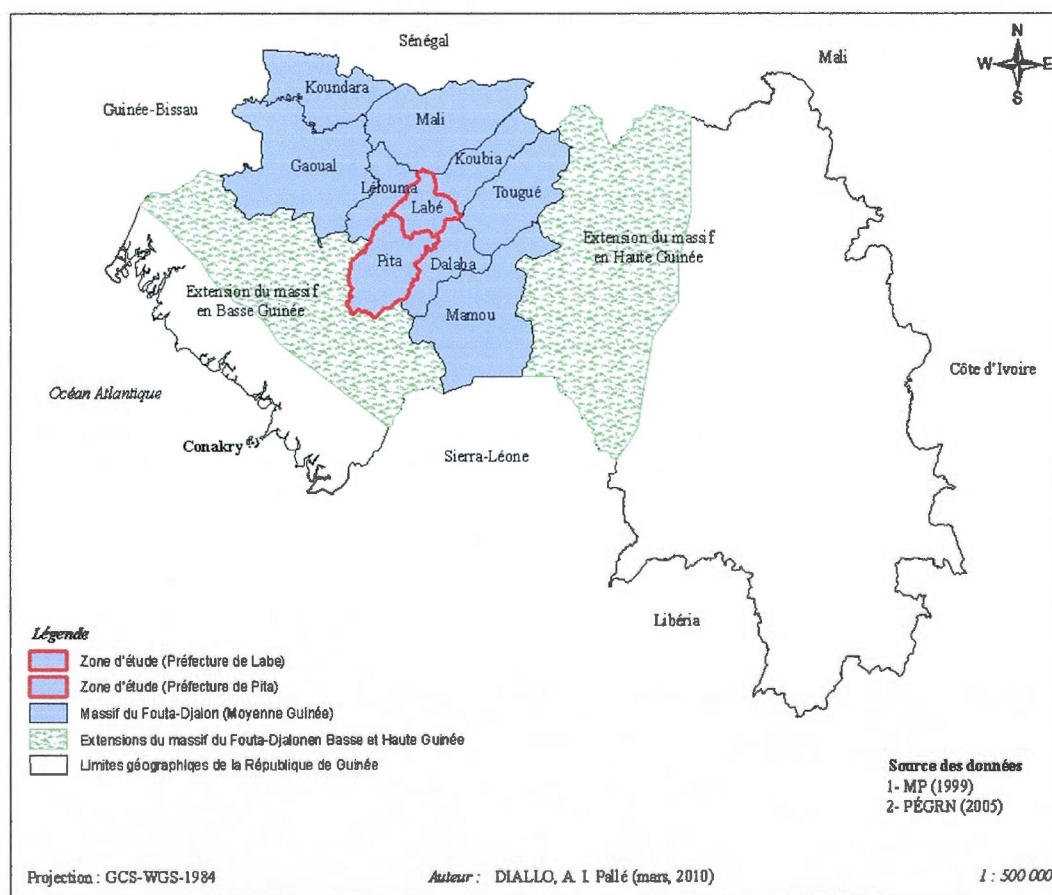


Figure 0.2 Carte de localisation de la zone d'étude et du massif du Fouta-Djalon

Références

- ABDEL-KADER, M. G. et R. G. LUTHER. 2008. «The impact of firm characteristics on management accounting practices: a UK-based empirical analysis». *The British Accounting Review*, vol. 40, issue 1, p. 2-27.
- ALLOUCHE, J. et I. HUAULT. 1998. «Contrôle, coordination et régulation : les nouvelles formes organisationnelles». *Revue Finance Contrôle Stratégie*, vol. 1, n°2, p. 5-31.
- AMPHOUX, J. 1996. «Le risque écologique : incertitudes et paris». In *Autres Temps. Revue Cahiers d'éthique sociale et politique*, n°52, p. 46-58.
- ANDERSON, E. et H. GATIGNON. 1986. «Modes of foreign entry: a transaction cost analysis and propositions». *Journal of International Business Studies*, vol. 17, issue 3, p. 1-26.
- ANDRÉ, V. et G. PESTAÑA. 2002, "Les visages du Fouta-Djalon : des campagnes en mutation, des représentations au terrain". *Cahiers d'Outre-Mer*, vol. 54, n°217, p. 63-88.
- ANSOFF, H. I. 1968. *Stratégie du développement de l'entreprise, analyse d'une politique de croissance et expression*. Trad. de Corporate Strategy 1965, Mc Graw-Hill, New York. Éditions Hommes et techniques, Paris, 165 p.
- ANSOFF, H. I. et E. J. Mc DONELL 1990. *Implanting Strategic Management. Second edition*, Prentice Hall, New-York, 520 p.
- ANSOFF, H. I. et P. A. SULLIVAN. 1993. «Empirical support for a paradigmatic theory of strategic success behavior of environment serving organization». *International Review of Strategic Management*, vol. 4, p. 173-203.
- AQUINO, P. d'. 2002. «Le local entre espace et pouvoir: pour une planification territoriale ascendante». *Revue L'Espace géographique* n°1, p. 3-22.
- ATKINSON, R., L. CRAWFORD et S. WARD. 2006. «Fundamental uncertainties in projects and the scope of project management». *International Journal of Project Management*, vol. 24, p. 687-698.
- BACQUÉ, M. H. 2005. «L'intraduisible notion d'empowerment vue au fil des politiques urbaines américaines». *Revue Territoires*, p. 32-35.
- BAILLY, J.-P. 2005. «Prospective territoriale et action publique». *Futuribles* n°314, p. 53-67.
- BAREL, Y. 1971. *Prospective et analyse des systèmes. Schéma général d'aménagement de la France, travaux et recherche de prospective*. Édition documentation française, Paris, 165 p.
- BAUD, G. et A. GUÉRINGER. 1991. «Prospectives d'évolution, enjeux agricoles et ruraux dans une petite région fragile : le Canton de la Chasse-Dieu». In *Des régions paysannes aux espaces fragiles*, p. 73-80, Actes du Colloque International en hommage au Professeur A. FEL, Clermont-Ferrand, CÉRAMAC.
- BECK, U. 2001. «La politique dans la société du risque». *Revue du Mauss*, n°17, p. 376-392.
- BENITO, G. G. 1996. «Ownership structures of Norwegian Foreign subsidiaries in manufacturing». *The International Trade Journal*, vol. 10, p. 157-198.
- BONIS, J. 1972. «Organization and environnement». *International Studies of Management and Organization*, vol. 2, p. 314-343.

- BONNES, M. et M. BONAIUTO. 2002. *Environmental psychology: from spatialphysical environment to sustainable development*. In *Handbook of environmental psychology: wiley and sons*, sous la dir. BECHTEL, R. et A. CHURCHMAN, p. 28-54. New-York.
- BOUGLET, T. et J.-C. VERGNAUD. 2000. *Une approche non bayésienne de la théorie des irréversibilités décisionnelles*. Collection des documents de travail EUREQua, Cahiers de la Maison des sciences économiques, Université Paris I Panthéon-Sorbonne, 32 p.
- BOULET, J. et J. C. TALINEAU. 1988. *Éléments de l'occupation du milieu naturel et système de production agricole au Fouta-Djalon (Guinée) : tentative de diagnostic d'évolution*. Paris : Éd. ORSTOM/UNESCO, 81/60, 23 p.
- BRODHAG, C., F. BREUIL, N. GONDRAN et F. OSSAMA. 2004. *Dictionnaire du développement durable*. Éditions MultiMondes, Saint-Foy, Québec, Canada, 279 p.
- BRUNET, R., R. FERRAS et H. THERY. 1992. *Les Mots de la géographie: dictionnaire critique*. Deuxième édition, collection dynamiques du territoire, reclus, documentation française, Montpellier/Paris, 518 p.
- CALLOT, P. 1997. «Déterminants structurels et stratégiques, perception de l'environnement et influence sur le champ concurrentiel de la restauration commerciale en France». Thèse de doctorat, Poitiers, IAE de Poitiers, 482 p.
- CANTER, D. 1986. «Putting situations in their place: foundations of a bridge between social and environmental psychology». In *Social behavior in context*, sous la dir. De FURNHAM, A., p. 209-239. Ed. Allyn et Bacon, London.
- CARON, P. 2005. «À quels territoires s'intéressent les agronomes ? Le point de vue d'un géographe tropicaliste». *Revue Natures Sciences Sociétés*, n°13, p. 145-153
- CHAKRAVARTHY, B. 1997. «A new strategy framework for coping with turbulence». *Sloan Management Review*, Winter, p. 67-82.
- CHENHALL, R. H. et D. MORIS. 1986. «The impact of structure, environment, and interdependence on the perceived usefulness of management accounting systems». *The Accounting Review*, vol. 61, issue 1, p. 16-35.
- CHEVE, M. et R. CONGAR. 2000. «Optimal pollution control under imprecise environmental risk and irreversibility». *Risk, Decision and Policy* n°5, p. 151-164.
- . 2003. «La gestion des risques environnementaux en présence d'incertitudes et de controverses scientifiques : une interprétation du principe de précaution». *Revue économique*, n°6, vol. 54, p. 1335-1352.
- CLING, J.-P., M. RAZAFINDRAKOTO et F. ROUBAUD. 2002. «Processus participatifs et lutte contre la pauvreté : vers de nouvelles relations entre les acteurs ? In Les économistes contre la démocratie ?». *Revue Économie Politique* n°16, vol. 4, p. 32-54.
- D'AVENI, R. 1995. *Hypercompétition*. Éditions Vuibert, 381 p.
- DAFT, R. L. et R. H. LENGEL. 1986. «Organizational information requirements, media richness and structural design». *Management Science*, vol. 32, Issue 5, p. 554-571.
- DAVIS, D., M. H. MORRIS et J. ALLEN. 1991. «Perceived environmental turbulence and its effects on selected entrepreneurship, marketing and oraganizational characteristics in industrial firms». *Journal of the Academy of Marketing Science*, vol. 19, n°1, p. 43-51.
- DE COURSON, J. 1999. *La prospective des territoires : concepts, méthodes, résultats*. Lyon : Éditions du CERTU, Ministère de l'Équipement, 124 p.
- DEBARBIEUX, B. et M. VANIER (dir. publ.). 2002. *Ces territorialités qui se dessinent*. «Groupe de prospective DATAR», n°7. Paris : Éditions de l'Aube, 267 p.

- DECAESTECKER, P. et G. ROTILLON. 1994. «Regard sur l'économie de l'environnement». *Revue Problèmes économiques*, n°2, vol. 364, p. 1-8.
- DECOUFLÉ, A.-C. 1972. «La prospective». *Annales Économies, Sociétés, Civilisations*, vol. 28, n°5, p. 1209-1211.
- DEFFONTAINES, J.-P. et S. LARDON (dir. publ.). 1994. *Itinéraires cartographiques et développement*. Paris : INRA Éditions, 136 p.
- DEFFONTAINES, J.-P., E. MARCELPOIL, P. MOQUAY. 2001. «Le développement territorial : une diversité d'interprétations». In *Représentations spatiales et développement territorial*, sous la dir. de LARDON, S., P. MAUREL et V. PIVETEAU, p. 39-56. Paris: Editions Hermès.
- DEMSETZ, H. 1998. *L'Économie de la firme: sept commentaires critiques*. Trad. de *The economics of the business firm: seven critical commentaries* par PAPILLON, J. C. Éditions Management et Société (ÉMS), Paris, 250 p.
- DERNÉ, M.-C., P. DURANCE et M. MOUSLI. 2009. «Martinique 2025 : Bâtir un schéma de développement économique par une démarche de prospective participative». *Cahier du LIPSOR* (Laboratoire d'Investigation en Prospective, Stratégie et Organisation), CNAM (Conservatoire National des Arts et Métiers), n°22, Paris, 111 p.
- DESTATTE, P. (dir. publ.). 2001. *Évaluation, prospective et développement régional*. Charleroi : Institut Jules Destrée, 399 p.
- DIALLO, A. M'B. 2006. «Incidences environnementales des techniques de teinture dans la Commune Urbaine de Labé». Mémoire de Master Sc. Environnement, Conakry, CÉRE, Université Gamal Abdel Nasser de Conakry (UGANC), Guinée, 92 p.
- DUNCAN, R. 1972. «Characteristics of organizational environments and perceived Environmental Uncertainty». *Administrative Science Quarterly*, vol. 17, p. 313-327.
- DURAND, J., H. ROGER-VASSELIN et M. GRENIER. 1971. *Scénarios d'aménagement du territoire : essais et méthodes*. Coll. «Travaux et Recherches de Prospective de la Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale (DATAR)», n°12. Paris : documentation française, 126 p.
- ELLSBERG, D. 1961. «Risk, ambiguity and the Savage axioms». *Quarterly Journal of Economics* n°75, p. 643-669.
- EMERY, F. E. et E. L. TRIST. 1965. «La trame causale de l'environnement des organisations». *Revue Sociologie du Travail*, n°4, p. 337-350.
- ÉTIENNE, M. 2006. «La modélisation d'accompagnement : un outil de dialogue et de concertation dans les réserves de biosphère». *Biodiversité et acteurs*, n°1 : des itinéraires de concertation, Réserves de biosphère notes techniques, p. 44-52.
- ÉTIENNE, M., D. DU TOIT et S. POLLARD. 2008. «ARDI: a co-construction method for participatory modelling in natural resources management». *Proceedings of IEMSS Congress*, vol. 2, p. 866-873.
- EWUSI-MENSAH, K. 1984. «Information system for planning». *Long Range Planning*, vol. 17, issue 5, p. 111-117.
- FARHI, F., D. LECOQ, I. MILES, M. KEENAN, G. CLAR et C. SVANFELDT. 2003. *Guide pratique de prospective territoriale en France*. Luxembourg : Office des publications officielles des Communautés européennes, 202 p.
- GALBRAITH, J. R. 1973. *Designing complex organizations*. Addison-Wesley, 150 p.
- GETZ, I. 1994. «Systèmes d'information: l'apport de la psychologie cognitive». *Revue Française de Gestion*, (juin-juillet-août), n°99, p. 92-108.
- GHIRARDATO, P. 2001. «Coping with ignorance: unforeseen contingencies and nonadditive uncertainty». *Revue Economic Theory* n°17, p. 247-276.

- GOBERT, J. 2008. «Compensation territoriale, justice et inégalités environnementales aux États-Unis». *Espace populations sociétés* n°1, Populations, vulnérabilités et inégalités écologiques, p. 71-82.
- GODET, M. 2001. «Prospective et dynamique des territoires». *Futuribles* n°269, p. 25-34.
- GODET, M. et P. DURANCE. 2008. *La prospective stratégique : pour les entreprises et les territoires*. Paris : DUNOD, 144 p.
- GONOD, P. F. 2003. «Prospective territoriale et décision publique : épistémologie, prospective, praxéologie politique». In *Territoires 2020*, sous la dir. de J.-P. BAILLY, p. 1-16. DATAR, Paris, France.
- GOURMELON, F., M. ÉTIENNE, M. ROUAN, C. KERBIRIOU, M. CHARLES, F. BIORET, F. CHLOUS-DUCHARME, Y. GUERMEUR et H. LEVREL. 2008. «Éléments de prospective environnementale dans une réserve de biosphère». *Cybergeo : European Journal of Geography*, Systèmes, Modélisation, Géostatistiques, n°429, mis en ligne le 25 septembre 2008, modifié le 06 octobre 2008, <http://cybergeo.revues.org/20343>.
- GOUX-BAUDIMENT, F. 2001. *Quand les territoires pensent leurs futurs*. Paris : Éditions de l'Aube, 161 p.
- GOVINDARAJAN, V. 1984. «Appropriateness of accounting data in performance evaluation: an empirical examination of environmental uncertainty as an intervening variable». *Accounting, Organizations and Society*, vol. 9, issue 2, p. 125-135.
- GOXE, A. N. HOLEC et S. ROUSSEAU. 2006. «Éditorial dossier n°8 : Méthodologies et pratiques territoriales de l'évaluation en matière de développement durable». *Développement durable et territoires*. [En ligne] : <http://developpementdurable.revues.org/3321>.
- HANNAN, M. T. et J. FREEMAN. 1977. «The population ecology of organizations». *American Journal of Sociology*, vol. 82, n°5, p.929-964.
- HARRIBEY, J.-M. 2001. «Marxisme écologique ou écologie politique marxienne». In *Dictionnaire Marx contemporain*, sous la dir. de BIDEY, J. et E. KOUVELAKIS, p. 183-200. Paris, PUF.
- HARTMAN, F. G. H. 2000. «The appropriateness of RAPM: toward the further development theory». *Accounting, Organizations and Society*, vol. 25, issues 4/5, p. 451-482.
- HENRY, C. et M. HENRY. 2002. *Formalization and applications of the precautionary principles*. Discussion Paper n°0102-22, Department of Economics, Columbia University, 20 p.
- HERRING, R. J. 1983. *Managing International Risk*. Cambridge University Press, 288 p.
- HEURGON, É. 2006. «Territoires en question(s), Territoires en devenir : essai de prospective du présent». *Territoires 2030*, n°3, Revue scientifique de la DIACT (Délégué Interministériel à l'Aménagement et à la Compétitivité des Territoires), Prospective des territoires, p- 27-36.
- JENNINGS, D. F. et S. L. SEAMAN. 1994. «High and low levels of organizational adaptation: an empirical analysis of strategy, structure and performance». *Strategic Management Journal*, vol. 15, p. 459-475.
- JOFFRE, P. et KÖENIG, G. 1984. *L'entreprise et la turbulence*. Université de Paris Dauphine, Analyse de la SEDEIS, DMTP, 70 p.
- JOLLIVET, M. et A. PAVÉ. 1993. «L'environnement, un champ de recherche en formation». *Revue Nature Sciences Sociétés*, vol. 1, n°1, p. 6-20.
- . 1994. «Les termes d'une approche et d'une programmation scientifiques». In *Lettre du Programme Environnement, vie et sociétés - Plan d'action 1995-1998*, p. 5-17. Paris, CNRS.

- JOUVENEL, H. 2004. «Invitation à la prospective». *Futuribles*, coll. Prospectives, 85 p.
- JUDGE, W. Q. et A. MILLER. 1991. «Antecedents and outcomes of decision speed in different environmental contexts». *American Management Journal*, vol. 34, n°2, june, p. 449-463.
- JULIEN, P.-A., P. LAMONDE et D. LATOUCHE. 1975. *La méthode des scénarios : une réflexion sur la démarche et la théorie de la prospective*. Coll. «Travaux et Recherches de Prospective de la DATAR», n°59 élaboré par le groupe de recherches sur le futur à l'Université du Québec. Paris : documentation Française, 131 p.
- KALIKA, M. 1985. «L'efficacité des entreprises est-elle liée à leur structure?». *Revue Française de Gestion*, janvier-février, n°50, p. 93-105.
- _____. 1991. «De l'organisation réactive à l'organisation anticipative», *Revue Française de Gestion*, n°86, (novembre-décembre), p. 47-50.
- KNIGHT, F. H. 1921. *Risk, uncertainty and profit*. Houghton Mifflin Company, New York, 381 p.
- KREN, L. et J. L. KERR. 1993. «The effect of behaviour monitoring and uncertainty on the use of performance-contingent compensation». *Accounting and Business Research*, vol. 23, issue 90, p. 159-168.
- LACHMAN, R. 1989. «Power from What? A reexamination of its relationships with structural conditions». *Administrative Science Quarterly*, vol. 34, p. 231-251.
- LANGE, A. 2000. «Decisions on greenhouse gas emissions under uncertainty: the concept of Choquet-expected utility maximization». *Editeur Univ., Wirtschaftswiss. Fak., Department of Economics, Univesrität Heidelberg*, 32 p.
- LAWRENCE, P. R. et J. W. LORSCH. 1967. «Différenciation and integration of complex organizations». *Revue Administrative Science Quaterly*, vol. 12, issue 5, p. 1-47.
- LE MOINE, A. 2007. *Le territoire : Comment observer un système complexe*. Paris : l'Harmattan, 176 p.
- LEGALAIS, L. 2009. «Activités du contrôleur de gestion et incertitudes environnementales». Mémoire de Master de gestion : Comptabilité, Management et Audit (CMA), Paris, Université Paris-Dauphine, 60 p.
- LÉVÊQUE, C. et URIEN, R. 2005. «Préface». In *Étudier des écologies futures : un chantier ouvert pour les recherches prospectives environnementales*, sous la dir. de MERMET, L., p. 13-17. Bruxelles : Écopolis n°5, Presses Interuniversitaires Européennes (PIE-PETER LANG sa), Belgique.
- LOINGER, G. et C. SPOHR. 2004. *Prospective et planification territoriales : état des lieux et propositions*. Coll. «Cahiers du Centre de Prospective et de Veille Scientifique (CPVS)», n°19, Paris, 164 p.
- LOINGER, G. (dir. publ.). 2003. *Prospectives pour l'environnement. Quelles recherches, quelles ressources, quelles méthodes ?* Coll. «Réponses environnement». La Documentation Française, 107 p.
- _____. (dir. publ.). 2004. *La prospective régionale, de chemins en desseins*. La Tour-d'Aigues : Éditions de l'Aube, DATAR, 275 p.
- _____. 2005. *La prospective territoriale*. Paris : Guide permanent du développeur économique - partie 5, chap. 3 : Études économiques, observatoire, prospective territoriale - Dossiers d'Experts. Éditions de la Lettre du Cadre territorial, 22 p.
- _____. (dir. publ.). 2006. *Développement des territoires et prospective stratégique : enjeux, méthodes et pratiques*. Coll. «Administration et aménagement du territoire». Paris, l'Harmattan, 225 p.

- LOUARGANT, S. et D. DENIZOT. 2010. «Les réseaux de la prospective à l'aune du développement territorial». In *Réseaux en question : utopies, pratiques et prospectives*. Actes de l'Atelier Réseaux et Acteurs Socio-économiques, p. 219-230.
- MANOLIS, C., A. NYGAARD et B. STILLERUD. 1997. «Uncertainty and vertical control: an international investigation». *International Business Review*, vol. 6, issue 5, p. 501-518.
- MARTINET, A. C. 1984. *Management Stratégique : organisation et politique*. Mc Graw Hill coll. Stratégie et Management, Paris, 118 p.
- Mc CANN, J. et J. SELSKY. 1985. «Hyperturbulence and the emergence of type 5 environments». *Academy of Management Review*, vol. 9, n°3, p. 460-470.
- MERLIN, P. et F. CHOAY. 2005. *Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement*. Presses Universitaires de France (PUF), nouvelles édition mise à jour, Paris, 963 p.
- MERMET, L. 2005. «Les prospectives environnementales et leurs places dans l'activité de recherche : une typologie». In *Étudier des écologies futures : un chantier ouvert pour les recherches prospectives environnementales*, sous la dir. de MERMET, L., p. 39-67. Bruxelles : Écopolis n°5, Presses Interuniversitaires Européennes (PIE-PETER LANG sa), Belgique.
- MERMET, L. et X. POUX. 2002. «Pour une recherche prospective en environnement : repères théoriques et méthodologiques». *Natures, Sciences, Sociétés*, 2002, vol. 10, n°3, p. 6-14.
- METCALFE, J. L. 1974. «Systems models, economic models and the causal texture of organizational environments: an approach to macro-organization theory». *Human Relations*, vol.37, n°7, p.639-663.
- METCALFE, L. et W. Mc QUILLAN. 1977. «Managing turbulence». *TIMS studies in the Management Sciences*, 5, p. 7-23.
- MEYER, A. D. 1982. «Adapting to environmental jolts». *Administrative Science Quarterly*, n°27, p. 515-537.
- MICHELIN, Y. 1997. «Articulation entre différentes échelles d'espace et de temps dans la gestion patrimoniale du paysage : l'exemple de l'Artense». *Ingénieries EAT*, n° spécial prospective et environnement, p. 83-96.
- MILLER, D. et P. FRIESEN. 1983. «Strategy making and environment: the third link». *Strategic Management Journal*, summer, p. 221-235.
- MORMONT, M. 1996. «Agriculture et environnement : pour une sociologie des dispositifs». *Revue d'Économie rurale*, n°236, p. 28-36.
- MORRIS, M. H., A. S. MARKS, J. A. ALLEN, et N. S. PEERY. 1996. «Modeling ethical attitudes and behaviors under conditions of environmental turbulence: the case of South Africa». *Journal of Business ethics*, n°15, p. 1119-1130.
- MORRIS, M. H., S. V. HANSEN et L. F. PITT. 1995. «Environmental turbulence and oraganizational buying : the case of health benefits in south Africa». *Industrial Marketing management*, n°24, p. 305-315.
- MORSAIN, M.-A. 2000. *Dictionnaire du management stratégique*. Gestion, Éditions BELIN SUP, Paris, 218 p.
- MOSER, G. 2003. «Questionner, analyser et améliorer les relations à l'environnement». In *Espaces de vie : aspects de la relation homme-environnement*, sous la dir. de MOSER, G. et K. WEISS, p. 9-41. Paris, Armand Colin.
- MOSER, G. et D. UZZELL. 2003. *Environmental psychology*. In. *Handbook of psychology: Personality and social psychology*, sous la dir. de MILLON, T. et M. J. LERNER, p. 419-445. Vol. 5, John Wiley and Sons, Hoboken.
- MOUSLI, M. 2004. «Pays basque 2010 : la prospective participative dans un territoire d'exception». *Cahier du LIPSOR*, CNAM, n°15, Paris, 97 p.

- NAMAN, J. L. et D. P. SLEVIN. 1993. «*Entrepreneurship and the concept of fit: a model and empirical tests*». *Strategic Management Journal*, vol.14, p. 137-153.
- NDIAYE, S. 2003. «*Économie populaire et Développement local au Sénégal : état des lieux et perspectives*». In *Création de richesses en contexte de précarité : l'expérience de l'Afrique de l'ouest*, sous la dir. de FAVREAU, L., p. 47-69, Version provisoire. Cahiers de la Chaire de Recherche du Canada en Développement des Collectivités (CRDC), série Comparaisons Internationales Nord-Sud et Sud-Sud n°3, Université du Québec en Outaouais. [En ligne] : www.uqo.ca/ries2001/Economie/Populaire/cahierspdf/CI3.pdf.
- NEHRING, K. 1999. «*Capacities and probabilistic beliefs: a precarious coexistence*». *Mathematical Social Science*, n°38, vol. 2, p. 197-213.
- NIASSE, M. 2004. «*Prévenir les conflits et promouvoir la coopération dans la gestion des fleuves transfrontaliers en Afrique de l'ouest*». *VertigO*, vol. 5, n°1, 13 p.
- OTLEY, D. T. 1978. «*Budget use and managerial performance*». *Journal of Accounting Research*, vol. 16, p.122-149.
- PACINI, V., P. DURANCE, P. MIRENOWICZ et M. GODET. 2007. «*La prospective territoriale. Pour quoi faire ? Comment faire ?*». *Cahiers du LIPSOR*, n°7, 142 p.
- PADIOLEAU, J. G. 1989. «*La planification stratégique*». In *Politiques publiques et territoire*, sous la dir. de WACHTER, S., p. 157-189. Harmattan, Paris.
- PNUD. 2003. *Rapport mondial sur le développement humain 2003 : les Objectifs du Millénaire pour le développement, un pacte entre les pays pour vaincre la pauvreté humaine*. Publié pour le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) par Economica, Paris, 376 p.
- POLLEY, D. 1997. «*Turbulence in organizations: new metaphors for organizational research*». *Organization Science*, vol. 8, n°5, september-october, p. 445-457.
- PORTER, M. E. 1982. *Choix stratégiques et concurrence : techniques d'analyse des secteurs et de la concurrence dans l'industrie*. Éditions Économica, Paris, 426 p.
- POST, J. et J. MAHON. 1980. «*Articulated turbulence: the effect of regulatory agencies on corporate responses to social changes*». *Academy of Management Review*, vol. 5, n°3, p. 399-407.
- POUX, X. 2005. «*Réaliser une prospective environnementale de territoires dans un projet de recherche : l'exemple de la Camargue*». In *Étudier des écologies futures : un chantier ouvert pour les recherches en prospectives environnementales*, sous la dir. de MERMET, L., p. 343-380. Bruxelles : Écopolis n°5, Presses Interuniversitaires Européennes (PIE-PETER LANG sa), Belgique.
- PROKRESCH, S.E. 1993. «*Mastering chaos at the high-tech Frontier: an interview with Silicon Graphics's ed McCracken*». *Harvard business review*, november-december, vol. 71, n°6, p. 134-144.
- RA/LABÉ. 2006. *Stratégie régionale de réduction de la pauvreté*, Rapport R/A Labé, 136 p.
- RICE, A. K. 1963. *The enterprise and its environment: a system theory of management organization*. Tavistock Publications, London, xiv-364 p.
- ROSETA-PALMA, C. et A. XEPAPADEAS. 2002. «*Robust control in water management*». *Working Paper n°24*, *Revue DINÂMIA*, p. 1-19.
- SAVAGE, L. J. 1954. *The Foundations of Statistics*. New York, Wiley, 294 p.
- SCHLOSBERG, D. 2005. «*Environmental and Ecological Justice: Theory and Practice in the US*». In *The State and the Global Ecological Crisis*, sous la dir. de BARRY, J. et R. ECKERSLEY, p. 98-116, London: MIT Press.
- SOW, Y. et A. CARRILLO. 2003. «*Programme régional d'aménagement intégré du massif du Fouta-Djalon : la gestion durable des ressources naturelles sans frontières*,

- le massif du Fouta-Djalon». In *Présentation atelier de RIOB, 3^{ème} forum mondial de l'eau* (Kyoto), 20 mars 2003, 8 p.
- SP-SRP. 2007. *Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté (DSRP2) [2007-2010]*. SP-SRP, Guinée, 141 p.
- STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE LABÉ. 2006. *Relevés météorologiques 1971-2000*. Labé : document inédit, Guinée, p. 97.
- TALION, J.-M. et J.-C. VERGNAUD. 2007. «Incertitude en économie de l'environnement». *Revue française d'économie* n°2, vol. 22, p. 3-56.
- TARONDEAU, J. C. et R. WRIGHT. 1995. «La transversalité dans les organisations ou le contrôle par les processus». *Revue Française de Gestion*, n°104, p. 112-121.
- TERREBERRY, S. 1968. «*The evolution of organizational environments*». *Administrative Science Quarterly*, p. 590-613.
- THENAIL, C., N. MORVAN, C. MOONEN, D. LE CŒUR, F. BUREL et J. BAUDRY. 1997. «Le rôle des exploitations agricoles dans l'évolution des paysages : un facteur essentiel des dynamiques écologiques». *Ecologia Mediterranea*, vol. 23, n°1/2, p. 71-90.
- THEYS, J. 2000. *Quelles recherches sur le développement durable ? Un détour par les indicateurs*. Développement durable, villes et territoires, notes du Centre de prospective et de veille scientifique n°13, Ministère de l'Équipement, 135 p.
- THIETART, R.-A. 1990. *La stratégie d'entreprise*. Édiscience international, 2^e édition, Mc Graw Hill, Paris, 247 p.
- THËNIG, J.-C. 1995. «De l'incertitude en gestion territoriale». In *La gestion des collectivités locales et régionales face à l'incertitude : gérer dans l'incertain, mutations du cadre institutionnel et nouveaux outils*. *Revue Politiques et management public*, vol. 13, n°3, p. 1-27.
- VERCELLI, A. 1995. «*From soft uncertainty to hard environmental uncertainty*». *Revue Économie appliquée* n°2, p. 251-269.
- VON NEUMANN, J. et O. MORGENTHAU. 1944. *Theory of Game and Economic Behavior*. Princeton University Press, 625 p.
- WATERHOUSE, J. H. et P. TIESSEN. 1978. «*A contingency framework for management accounting systems research*». *Accounting, Organizations and Society*, vol. 3, issue 1, p. 65-76.
- WEISS, K., G. MOSER et C. GERMAN. 2005. «Perception de l'environnement, conceptions du métier et pratiques culturelles des agriculteurs face au développement durable». *Revue européenne de psychologie appliquée* n°56, p. 73-81.
- WOODWARD, S. N. 1982. «*The myth of turbulence*». *Revue Futures*, p. 266-279.

CHAPITRE I

PORTRAIT DU DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL AU REGARD DE LA MISE EN ŒUVRE DES STRATÉGIES DE LUTTE CONTRE LA PAUVRETÉ : CAS DU MASSIF DU FOUTA-DJALON (GUINÉE)

THE STATE OF TERRITORIAL DEVELOPMENT WITH REGARDS TO THE IMPLEMENTATION OF STRATEGIES AIMED AT COMBATING POVERTY: THE CASE OF THE MASSIF DU FOUTA-DJALON (GUINEA)

Alpha Issaga Pallé DIALLO^{1*}, Yves BAUDOUIN² et Michel RAYMOND³

1. CÉRE (Centre d'Étude et de Recherche en Environnement), Université de Conakry B.P. 3817, Conakry, Guinée - Institut des Sciences de l'Environnement (ISE), Université du Québec à Montréal (UQÀM), C.P. 8888, Succursale Centre-ville, Montréal Québec, Canada, Code Postal : H3C 3P8 alfadjopalle@yahoo.fr
2. Département de Géographie, UQÀM, C.P. 8888, succursale Centre-ville, Montréal (Québec), Canada, code postal : H3C 3P8 baudouin.yves@uqam.ca
3. Département des Sciences biologiques, UQÀM, C.P.8888, succursale Centre-ville, Montréal (Québec), Canada, code postal : H3C 3P8 raymond.michelyves@yahoo.ca

**** Auteur correspondant***

Article soumis pour publication à la Revue Économie Régionale et Urbaine (RÉRU), France, voir appendice C₁ de la thèse.

Résumé

Cet article présente le portrait du développement territorial du massif du Fouta-Djalou. Cette caractérisation s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre des stratégies de lutte contre la pauvreté. Elle a abouti à un schéma d'orientation stratégique indiquant les interventions futures selon un regroupement des municipalités en *clusters* basé sur leur niveau de pauvreté. Pour y parvenir, l'analyse statistique des variables qui déterminent son développement socio-économique et celle des perceptions que la population se fait de ce développement ont été utilisées.

Mots clés : Fouta-Djalou, pauvreté, développement territorial, économie populaire, infrastructures sociales, perceptions, analyse *cluster*.

Abstract

This article shows the state of the territorial development of the massif of Fouta-Djalou. That characterization is placed in the context of the implementation of strategies aimed at combatting poverty. It leads to a strategic orientation framework which lays out the interventions for the future according to the levels of poverty of the different cluster municipalities. To do so, we retain the statistical analysis of the variables that characterized their socioeconomic development combined with the population's own perceptions about the development.

Key words: Fouta-Djalou, poverty, territorial development, popular economy, social infrastructures, perceptions, cluster analysis.

1.1. Introduction

L'entrée en scène du développement local au cours des décennies 1970-1980, territorial et durable dans les années 1990 (Lévesque, 2007), a été marquée par l'émergence du développement endogène des territoires en lieu et place des approches néo-classiques. Cette nouvelle vision a conduit les décideurs et les chercheurs à considérer le diagnostic du territoire comme étant le préalable à la définition et à la mise en œuvre des stratégies locales et régionales. Il met en évidence les spécificités socio-économiques des territoires, fournit une image de référence pour les projets futurs et aide à déterminer les priorités qu'une collectivité doit se donner en vue d'une prise de décision éclairée (Deffontaines, Marcelpoil et Moquay, 2001; Piveteau et Lardon, 2002; Lardon, Piveteau et Lelli, 2005; Lardon et Piveteau, 2005; Cziráky *et al.*, 2006; Gagnon *et al.* 2006 et Jaba *et al.*, 2007). De ce fait, l'évaluation du portrait du développement territorial polarise l'attention des chercheurs en aménagement du territoire, et une recension de quelques publications montre la diversité des approches.

Dans ce sillage, Lardon, Piveteau et Lelli (2005) en présentent certaines, dont :

- la méthode des chorèmes pour comprendre la configuration territoriale (Piveteau et Lardon, 2002), les modèles spatiaux pour la conception des projets de territoire (Debarbieux et Lardon, 2003), la démarche espace (Clément, 2003) et la médiation par le paysage (Lelli et Paradis, 2005);
- l'usage des représentations que les acteurs se font de leur espace, de leur territoire et de leur environnement (Caron et Cheylan, 2005) et le recours au patrimoine comme vecteur des modèles culturels pour comprendre les modes et les processus de construction des territoires (Bonerandi, 2005);
- le design territorial en collaboration qui aide à réaliser le diagnostic, formuler des propositions d'aménagement et élaborer des mécanismes de mise en œuvre de ces propositions à travers l'enchaînement et l'enchevêtrement des activités comme des mini-colloques, ateliers de travail, groupes de discussion, etc (Fortin, Després et Vachon, 2005).

Gagnon *et al.* (2006) ont identifié les contraintes et les facteurs de succès du développement territorial viable en combinant des approches phénoménologiques (socio-environnementales), déterministes et rationalistes. Soares, Marquês et Monteiro (2003), Jaba, Iatu et Ionescu (2008), Del Campo, Monteiro et Soares (2008), ont étudié le profil régional en procédant à l'analyse *cluster* des indicateurs démographiques, économiques, de santé, d'éducation, d'emploi et de culture.

En Afrique de l'ouest, les quelques travaux à l'issue desquels les enjeux territoriaux ont été identifiés sont globalement très sommaires. Certains sont fondés sur l'analyse des principes de mise en œuvre des programmes de la coopération française pour la relance de l'aménagement du territoire des pays de cette sous-région. D'autres résultent des pratiques du développement territorial dans le contexte de l'émergence de nouvelles régulations et de nouveaux espaces de décision des pays moins avancés (PMA). Les enjeux ainsi constatés sont urbains, environnementaux, économiques, fonciers, de décentralisation et de gouvernance (Alvergne, 2002; Leloup *et al.*, 2003). À cause de ce manque de diagnostic approfondi, les interventions sur le territoire ne sont pas précédées d'une évaluation des particularités territoriales et d'une analyse socio-environnementale. D'où le revers quasi-généralisé des politiques d'aménagement et de lutte contre la pauvreté. Par exemple, l'échec de l'aménagement de la vallée de Bandama en Côte d'Ivoire est dû au fait que le champ d'intervention sur le plan territorial n'avait pas été réellement défini (Lassailly-Jacob, 1986). Pour Alvergne (2002), la négligence de la dimension territoriale par les cadres stratégiques de lutte contre la pauvreté (CSLP) limite les chances de succès des politiques sectorielles en Afrique de l'ouest.

En plus de la mise en œuvre du CSLP, le massif du Fouta-Djalou fait l'objet d'un programme régional d'aménagement des bassins versants. Il bénéficie de ce dernier à cause de son statut de *Château d'eau de l'Afrique de l'ouest*. La conduite de ces interventions n'a pas ralenti la pauvreté économique et la dégradation de l'environnement. En 2005, l'incidence de la pauvreté y était de 55.4% contre une moyenne nationale de 53.6% (SP-SRP [Secrétariat Permanent de la Stratégie de Réduction de la Pauvreté], 2007) et atteignait 86% dans certaines de ses zones (Région Administrative de Labé [RA/Labé], 2006). Les pratiques agro-sylvo-pastorales extensives ont engendré la dégradation de ses écosystèmes (André et Pestaña, 2002). D'autres activités ont entraîné la contamination du

milieu récepteur (Diallo, 2006). Au regard du contexte ouest-africain susmentionné, ce constat résulte du fait que ces interventions n'ont pas été précédées d'une évaluation des particularités territoriales et d'une analyse socio-environnementale. Cependant, cette évaluation et cette analyse servent à établir les liens entre les conditions de vie à l'échelle du territoire, l'état de l'environnement et les représentations que les acteurs se font de leur territoire (Gagnon, 2002; Laganier, Villaba et Zuindeau, 2002; Lafontaine, 2005 et Gagnon *et al.*, 2006). Partant de ce qui précède, le but de la présente recherche est de contribuer au choix éclairé des décisions futures dans ce massif en analysant le portrait du territoire sur la base de ses caractéristiques socio-économiques et environnementales.

L'objectif de cette recherche est de caractériser le portrait du DT du massif en se servant des variables qui expliquent le développement humain et de la perception que la population se fait de ce développement en vue de proposer des orientations visant l'amélioration des conditions de vie de la population et la préservation de l'environnement. Ses objectifs spécifiques sont (i) d'identifier des groupes homogènes des Communautés Rurales de Développement et Communes Urbaines (CRD/CU) sur le plan du développement territorial, (ii) de caractériser ce développement sur la base des interventions socio-économiques et de la perception que la population se fait de ce développement, (iii) d'établir la relation entre ces perceptions et ces interventions et (iv) d'élaborer un schéma d'orientation stratégique pour un développement territorial intégré et durable du massif.

1.2. Méthodologie

Les étapes de la méthode reposent sur la collecte, le traitement et l'analyse des données. L'organisation générale de ces étapes est présentée à la figure 1.1 et leurs explications aux sections 1.3.1 à 1.3.3 qui suivent.

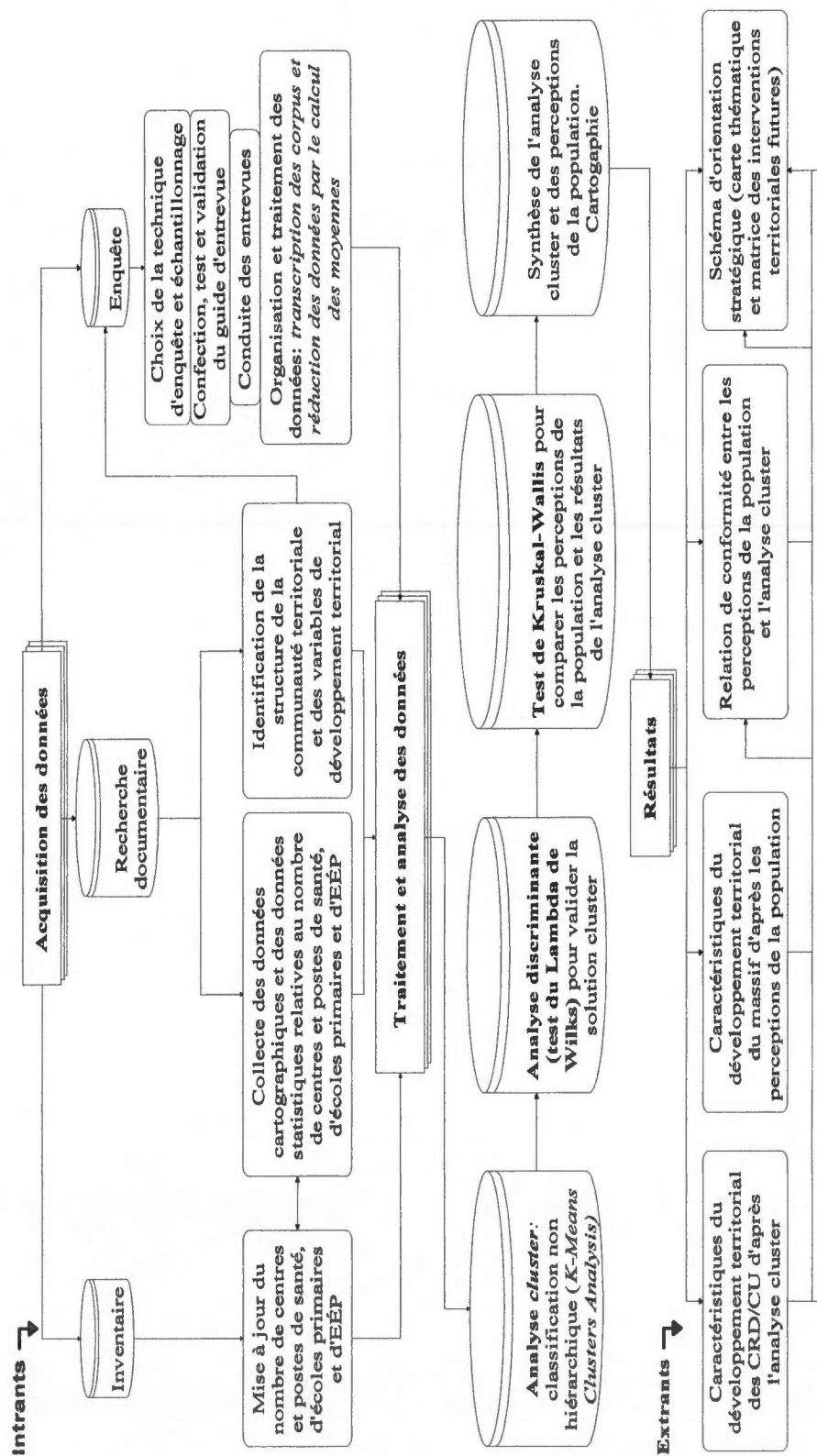


Figure 1.1 Organigramme de la démarche méthodologique.

1.2.1. Méthodes de collecte et données

La recherche documentaire, l'inventaire des infrastructures sociales et des Entreprises d'Économie Populaire (EÉP) et l'enquête de terrain ont été utilisés pour l'acquisition des données.

1.2.1.1. Recherche documentaire

Elle a permis (i) de recueillir des informations sur la structure de la communauté territoriale, (ii) d'acquérir les données cartographiques, et (iii) d'identifier les interventions et les variables du développement territorial (tableau 1.1).

Tableau 1.1
Types et sources des données collectées par recherche documentaire

Type des données	Acquisition	Auteur/Organisme
Structure de la communauté territoriale : organisation territoriale, composition socio-territoriale, ONG/projets et leurs domaines d'intervention et EEP	1996* 2003	MP (1999) REGOA/GTZ (2002) P/Pita (2003) MP (2003)
Variables géographiques, démographiques, scolaires, économiques, sanitaires et de développement humain des CRD/CU	2002-2006	GTZ/4A-TA Labé (2004) Tall (2004) FP-FD (2005) Dia et Tall (2006) GTZ (1998; 2006) RA/Labé (2006) RA/Mamou (2006) SP-SRP, 2007 PÉGRN (2005)
Groupements agricoles	2004	FP-FD (2005)
Coopératives professionnelles et groupements d'artisans de Labé	2003	GTZ/4A-TA Labé (2004)
Infrastructures éducatives et sanitaires	2000-2003	MEPU-ÉC/USAID (2003)
Données démographiques	1996*	MP (1999)
Cartes administratives Guinée 1/500 000	1996*	MP (2003)

Note : *Le plus récent Recensement Général de la Population et de l'Habitation (RGPH).
Légende : MP = Ministère du plan, MEPU-ÉC = Ministère de l'Enseignement Pré Universitaire et de l'Éducation Civique, FP-FD = Fédération des Paysans du Fouta-Djalon, P/Pita = Préfecture de Pita, RA/Mamou = Région Administrative de Mamou, ONG = Organisation Non Gouvernementale, REGOA = Réseau Guinéen des Organisations d'Artisans, GTZ = Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (Agence de Coopération Technique Allemande pour le Développement), PÉGRN = Programme Élargi de Gestion des Ressources Naturelles, USAID = *United States Agency for International Development* (Agence américaine pour le développement international).

Pour s'assurer de la fiabilité des données utilisées, nous avons procédé au préalable à leur validation. Pour ce faire, nous les avons trié après croisement de plusieurs sources. Les données retenues sont celles qui se sont confirmées par au moins une seconde source. Au cas échéant, celles des documents édités par des organismes internationaux et/ou trouvées dans des sources où ces organismes sont partenaires ont été privilégiées.

Sur la base de cette analyse documentaire, les composantes de la communauté territoriale ont constitué les strates d'enquête (voir section enquête). Les variables choisies pour caractériser le développement territorial des CRD/CU sont associées aux objectifs et stratégies de réduction de la pauvreté. Ces objectifs sont entre autres, améliorer la gouvernance, réduire l'incidence de la pauvreté monétaire, augmenter les revenus, développer le secteur rural, améliorer l'accès à l'éducation et aux services de santé et protéger l'environnement (RA/Mamou, 2006). Leur mise en œuvre passe par la décentralisation, le renforcement des capacités, la promotion des activités économiques, le développement de la production agropastorale, la réalisation des infrastructures sociales, la restauration et la préservation des écosystèmes (RA/Labé, 2006).

Partant de ces objectifs et stratégies, nous avons utilisé 10 variables éducatives, sanitaires, économiques, de développement humain, spatiale et démographique. Il s'agit des nombres (1) d'écoles primaires, (2) de centres et postes de santé, (3) de groupements agricoles, et (4) de coopératives socio-professionnelles et groupements d'artisans, des taux d'adhésion aux (5) groupements agricoles, et (6) coopératives socio-professionnelles et groupements d'artisans, (7) de l'incidence de la pauvreté, (8) de la profondeur de la pauvreté, (9) de la superficie en km², et (10) du nombre d'habitants. Ces variables et leurs valeurs ont été extraits des documents mentionnés au tableau 1.1 ci-dessus. Les valeurs sont consignées au tableau 1.2 à l'annexe B. Obtenues dans le Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté [DSRP] (SP-SRP, 2007), les valeurs de l'incidence et de la profondeur de la pauvreté utilisées sont celles de 2002. Par définition, l'incidence de la pauvreté exprime le pourcentage des individus vivant en dessous du seuil de pauvreté qui varie entre 1.25 et 2 \$ US/jour/personne dans les pays en développement (Sen, 2000). La profondeur de la pauvreté est l'écart moyen séparant le niveau de vie d'un pauvre du seuil de pauvreté (*Ibid*).

Des variables liées à la gouvernance, à l'équité sociale et à la protection de l'environnement ne figurent pas parmi les 10 ci-dessus mentionnées. Leur absence se justifie par le manque des valeurs chiffrées relatives à ces objectifs et a été corrigée par les données de l'enquête. L'échelle territoriale prise en compte a été la CRD/CU et 2006 l'année de référence.

1.2.1.2. Inventaire

Certaines données documentaires étant antérieures à l'année de référence 2006, nous les avons actualisées en procédant à un inventaire. Ainsi, les listes des infrastructures sociales (sanitaires et éducatives) et des EEP (groupements agricoles, groupements d'artisans et coopératives socio-professionnelles), ainsi que les nombres d'adhérents à ses entreprises ont été mis à jour en utilisant des fiches d'inventaire élaborées à cet effet (voir formulaires des fiches F₁ à F₃, annexe A). Comme cet inventaire vient compléter la recherche documentaire, les données qui en résultent sont ajoutées à celles de cette dernière au tableau 1.2 à l'annexe B.

1.2.1.3. Enquête

Les renseignements collectés par cette méthode ont permis de caractériser le développement territorial sur la base des perceptions que la population se fait de ce développement et de ses manifestations. Ses étapes sont : (i) le choix de la technique d'enquête et l'échantillonnage, (ii) l'élaboration, le test et la validation du canevas d'entrevue, (iii) la conduite des entrevues, et (iv) l'organisation et le traitement des données.

Technique d'enquête, méthode d'échantillonnage et distribution de l'échantillon : la campagne d'enquête a touché les 25 CRD/CU composant les deux préfectures. Les données à collecter étant qualitatives, nous avons réalisé des entrevues semi-dirigées (individuelles et de groupes). En tenant compte de la structure de la communauté territoriale du massif et pour éviter les inter-influences entre catégories d'acteurs,

l'échantillonnage stratifié a été appliqué, soient 13 strates (tableau 1.3). Ce tableau présente la distribution et les caractéristiques de l'échantillon. L'échantillonnage dirigé a été utilisé pour la sélection des localités. À l'intérieur des strates, nous avons appliqué l'échantillonnage à l'aveuglette ou de commodité pour la constitution de *focus* groupes et/ou le choix des ménages et des répondants individuels.

Confection, test et validation du canevas d'entrevue : un canevas d'entrevue portant sur les perceptions que la population se fait du développement du territoire et de ses caractéristiques a été utilisé (voir formulaire de la fiche F₄, annexe A). Pour identifier les questions principales, nous avons procédé à des entrevues exploratoires en testant le guide provisoire sur 10 *focus* groupes de cinq personnes chacun. Par la suite, ce guide a été reformulé pour s'adapter aux préoccupations et à la compréhension du public cible.

Conduite des entrevues : la collecte s'est déroulée du 19 mai au 19 octobre 2006. Les entrevues ont été effectuées par nous même en *pular* (dialecte du terroir) ou en français. Lors de nos déplacements dans chaque district ou quartier, nous avons été accompagnés d'un guide. Les entrevues auprès des fonctionnaires se sont déroulées dans leurs bureaux, lors des pauses et/ou dans des points de regroupement (espaces de jeux et de réjouissance). De même, dans bon nombre des cas, les entrevues auprès des ménages ont été effectuées dans les champs et/ou autres lieux de travail. Les travaux de terrain ont duré 150 jours, soient 145 pour l'enquête et cinq pour la collecte d'autres données. Le nombre d'heures travaillées lors de l'enquête était de neuf par jour. En moyenne, ce temps se ventile comme suit : 2 h de déplacement, 4 h d'enquête, 1 h de pause et 2 h de première phase de transcription des réponses (voir détails au tableau 1.3). La transcription s'est poursuivie durant les trois mois qui ont suivi la collecte, avec 8 h de travail par jour. Les données brutes issues de cette enquête sont consignées au tableau 1.4 en annexe B.

Tableau 1.3
Caractéristiques et distribution de l'échantillon

Strate d'enquête et autres caractéristiques	Nombre enquêté et taux d'échantillonnage
1 Familles d'anciens chefs ("nobles")	151
2 Autres familles ("anciens captifs et autres")	153
3 Coopératives (corporations professionnelles)	10
4 Groupements	11
5 ONG (Organisations Non Gouvernementales)	8
6 Syndicats	2
7 Élus (conseillers communaux/communautaires/districts/quartiers)	25
8 Administrateurs (préfets, sous-préfets, secrétaires généraux)	6
9 Agents professionnels de l'administration	9
10 Artisans et commerçants	27
11 Projets de développement et de protection de l'environnement	14
12 PME (Petites et Moyennes Entreprises)	16
13 Femmes	193*
Total des personnes interviewées	625** / 574 246 hbts
Taux d'échantillonnage	≈ 0.109%
Nombre moyen de personnes enquêtées par jour	≈ 4 (4.31 exactement)
CRD/CU touchées par l'enquête	25 sur 25
Districts/Quartiers couverts par l'enquête	159 sur 159
Nombre moyen de districts/quartiers parcourus par jour	1 à 2
Nombre de localités (villages ou secteurs) enquêtées	240 sur 3 639
Taux d'échantillonnage des localités/villages	6.60%
Nombre moyen de localités/villages enquêtés par jour	2
Nombre de localités échantillonnées par District/Quartier	1 à 2
Nombre total de ménages enquêtés	240 sur 85 695
Taux d'échantillonnage des ménages	0.28%
Nombre moyen de ménages enquêtés par jour	2
Nombre de ménages enquêtés par localité choisie	1
Temps moyen de contact avec une personne enquêtée (en minutes)	20 mn***

Notes : * Parmi les 193 femmes enquêtées, 176 proviennent des deux types de familles (à raison de 88 par type) et 17 sont réparties entre les autres strates.

** Sur les 625 individus constituant l'échantillon, 539 ont été enquêtés au niveau des villages ou secteurs. Ce sont 11 des 25 élus enquêtés, les 176 femmes provenant des ménages et les effectifs des deux types de familles, des coopératives, des groupements et des artisans et commerçants.

*** Le temps moyen de contact avec une personne enquêtée a été de 55 mn, mais seulement 20 mn ont été dédiées au questionnaire relatif au présent travail.

Organisation et traitement des données : les discours furent enregistrés sur magnétophone puis transcrits en partie quotidiennement. Nous avons (i) réalisé un tri-à-plat pour déterminer la répartition des déclarations par thème, et (ii) utilisé l'analyse thématique horizontale pour décoder le contenu.

La procédure de transcription était la suivante :

- une première écoute pour déceler les grandes idées véhiculées par le discours;
- une seconde a aidé à recenser les déclarations et à les transcrire;
- une troisième pour reporter les occurrences des déclarations.

Les fréquences moyennes des déclarations ont été calculées par CRD/CU et par *cluster*. Par la suite, un test statistique non paramétrique a été appliqué sur les fréquences moyennes des CRD/CU pour établir la relation entre les perceptions de la population et l'analyse *cluster*. En élaborant le schéma d'orientation stratégique, les perceptions que la population a de la gouvernance, de l'équité sociale et de l'environnement furent utilisées pour combler le manque de données chiffrées sur ces points.

1.2.2. Méthodes de traitement et d'analyse des données

L'analyse *cluster* et le test non paramétrique *K independent samples* (test de Kruskal-Wallis) ont été les méthodes utilisées. Pour valider la solution obtenue par l'analyse *cluster*, nous avons procédé à une analyse discriminante. Le fait que les variables ne soient pas à la même échelle n'affecte pas les résultats étant donné que le logiciel standardise leurs données lors de l'analyse.

1.2.2.1. Analyses *cluster* (ou partitionnement des données) et discriminante

L'analyse *cluster* a caractérisé et groupé les CRD/CU en classes suivant leurs similarités au point de vue développement territorial. Rappelons que les variables et les données utilisées sont issues de la recherche documentaire et de l'inventaire et sont consignées au tableau 1.2 à l'annexe B. En s'inspirant de Pampalon et Raymond (2000), la superficie en km^2 (S_{km^2}) et la population (Pop) ont été transformées respectivement en leurs racines carrées et logarithme népérien afin de normaliser leurs distributions. Leurs asymétries à gauche sont ainsi devenues normales. Lors de cette analyse *cluster*, la classification non hiérarchique (*K-Means Clusters Analysis*) a été privilégiée en optant pour la méthode d'itération et classification (*iterate and classify*). Cette méthode

s'applique aux données numériques et utilise la distance euclidienne pour calculer la dissimilarité entre les classes. Cette dissimilarité entre deux objets est définie comme étant le nombre d'attributs différents correspondant à ces objets (Le, 2004). Cet auteur donne l'algorithme suivant pour le calcul de *k-means* :

$$d(x, y) = \sum_{i=1}^n \delta(x_i, y_i) \text{ tel que } \delta(x_i, y_i) = \begin{cases} 0 & \text{si } x_i = y_i \\ 1 & \text{si } x_i \neq y_i \end{cases}$$

Où : δ est le nombre de valeurs d'attributs, $d = d_n + \lambda \cdot d_c$ tel que d_n est la distance numérique, d_c la distance catégorique et λ le poids qui équilibre la domination des attributs catégories sur ceux numériques.

La méthode de classification non hiérarchique a été choisie parce qu'elle permet d'obtenir les centroïdes finaux (*final cluster centers*) de chacune des variables par *cluster*. Nous nous sommes servis de ces centroïdes pour décrire les sept classes (*number of clusters*) des CRD/CU. Nous avons procédé à l'analyse discriminante pour valider l'analyse *cluster* en appliquant le test du Lambda de Wilks. Ce test aide à vérifier l'hypothèse d'égalité des vecteurs moyens des classes. La dispersion intra-groupes et l'éloignement entre les centres de gravité des groupes sont calculés respectivement par ces algorithmes :

$$W = \frac{1}{n} \sum_k n_k \times W_k \quad \text{et} \quad B = \frac{1}{n} \sum_k n_k (\mu_k - \mu)(\mu_k - \mu)$$

Où : μ est le centre de gravité global du nuage de tous les points, μ_k les centres de gravité des nuages de points conditionnels, n le nombre total d'observations, n_k les effectifs des k groupes d'observations, W_k les matrices de variance-covariance des nuages de points conditionnels et t la matrice de variabilité totale.

Pour le contrôle à priori du calcul des probabilités dans la classification, nous l'avons déterminé selon les effectifs. Les variables prédicateurs (discriminantes) sont les 10 variables indépendantes. La variable de regroupement (objet de classification) est le groupe (*cluster* ou agglomérat) d'appartenance obtenu par l'analyse *cluster*. Ayant donné un pouvoir de reclassement de la fonction discriminante de 100% et une validation croisée de 88.0%, la classification non hiérarchique (*K-Means Clusters Analysis*) est donc optimale.

1.2.2.2. Comparaison du résultat de l'analyse *cluster* et des perceptions de la population : test non paramétrique

Le test non paramétrique *K independent samples* (K échantillons indépendants simples) réalisé sur les données du tableau 1.4 en annexe B a permis de connaître si les perceptions de la population varient selon les classes des CRD/CU issues de l'analyse *cluster*. La statistique de Kruskal-Wallis qui s'applique pour la comparaison de K populations (avec $K > 2$) fut ainsi déterminée. Cette statistique définit la variabilité inter-classes c'est-à-dire la dispersion des moyennes conditionnelles autour de la moyenne globale (Raison, 1959). Elle est calculée à l'aide de l'algorithme suivant :

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^k \frac{R_j^2}{n_j} - 3(N+1)$$

Où : 12; 3 et 1 sont des constantes, k est le nombre d'échantillons, n_j le nombre d'observations du $j^{ème}$ échantillon, $N = \sum n_j$ et R_j la somme des rangs du $j^{ème}$ échantillon.

L'hypothèse nulle (H_0) qui sous-tend l'analyse est la suivante : *les tendances centrales (moyennes) des perceptions de la population ne varient pas en fonction des CRD/CU*. Le niveau de probabilité considéré pour le rejet de H_0 est 5% ($\alpha \leq 0.05$). La règle de décision est la suivante : H_0 est rejetée quand les p-valeurs sont $\leq 5\%$. Si tel est le cas, la cause de la différence significative a été identifiée et expliquée en comparant les fréquences moyennes des variables en question par *cluster*.

1.2.3. Élaboration du schéma d'orientation stratégique

Cet outil d'aide à la décision territoriale en vue de l'harmonisation des actions socio-économiques et environnementales, a été élaboré sur la base des manifestations de la pauvreté territoriale révélées par l'analyse *cluster* et l'enquête. Composé d'une carte et d'une matrice, il oriente les acteurs dans le choix des priorités d'interventions futures selon le niveau de pauvreté des *clusters*. Les *clusters* (ou agglomérats) ont été regroupés en fonction des centroïdes finaux et des fréquences moyennes des variables. Il n'a pris en compte que ceux des 10 variables sur lesquelles on peut intervenir concrètement pour réduire l'incidence de la pauvreté. Il s'agit, d'une part, du nombre de

centres et postes de santé, d'écoles primaires, de groupements agricoles, de coopératives socio-professionnelles et groupements d'artisans. D'autre part, des fréquences moyennes des perceptions relatives à l'existence d'inégalités socio-économiques entre hommes et femmes, la pression du pouvoir sur la population et la dégradation de l'environnement. Eu égard à la structure de la communauté territoriale et aux rôles des intervenants actuels, les acteurs endogènes et exogènes (collectivités territoriales, État et coopération internationale) participent à sa mise en œuvre.

1.3. Résultats

Sur la base des variables qui expliquent le développement social, économique et humain et de la perception que la population se fait de ce développement, les sections ci-après présentent le portrait du développement territorial du massif du Fouta-Djalón.

1.3.1. Caractéristiques du développement territorial d'après l'analyse *cluster*

Ces caractéristiques sont consignées aux tableaux 1.5 et 1.6. En examinant le tableau 1.5 en fonction des variables, quelques changements apparaissent dans l'ordre du classement général. Au plan social, caractérisé par la présence d'infrastructures sanitaires et éducatives de base, ces changements s'observent et les écarts entre les *clusters* sont dans l'ensemble modérés. Pour le nombre de centres et postes de santé, le *cluster* 7 prend la première place, le *cluster* 4 la seconde, le *cluster* 3 la troisième, le *cluster* 6 la quatrième, le *cluster* 5 la cinquième et les *clusters* 1 et 2 la sixième ex-éco. S'agissant du nombre d'écoles primaires, le *cluster* 7 occupe la première place, le *cluster* 2 la deuxième, le *cluster* 4 la troisième, le *cluster* 1 la quatrième, le *cluster* 5 la cinquième, le *cluster* 3 la sixième et le *cluster* 6 la dernière. Le nombre de centres/postes de santé des *clusters* est compris entre 1 et 11, celui des écoles primaires entre 11.6 et 64.

Tableau 1.5
Comparaison des *clusters* sur la base des centroïdes finaux des variables

Rang de <i>clusters</i> N° de <i>clusters</i>	Clusters et CRD/CU correspondant						
	Premier Cluster 7	Dixième Cluster 4	Troisième Cluster 2	Quatrième Cluster 3	Cinquième Cluster 6	Sixième Cluster 5	Septième Cluster 1
CRD/CU composant le <i>cluster</i>	Labé	Timbi-Madina	Bantinghel	Popodara	Kouramangui	Bourouwal-Tappé	Sangaréyah
	centre	Timbi-Tounni	Pita-centre	Noussy	Tountouroun	Donghol-Touma	
				Dionfo	Garambé	Ninguélandé	
				Diari	Daralabé	Ley-Miro	
					Sannou	Gongoré	
					Kaalan	Sintaly	
					Dalein	Maci	
					Hafia		
Centroïdes finaux des <i>clusters</i> par variable							
Variables							
Population	11.28	10.19	9.72	9.64	9.47	9.71	10.13
Superficie en km ²	8.71	17.19	5.73	12.97	12.69	17.69	36.4
Incidence de pauvreté	49.06	42.45	49.03	86.16	69.02	51.89	59.09
Groupements agricoles	0	21	1.5	3.25	3.25	0.29	0
Profondeur de pauvreté	12	15.48	18.97	34.75	29.78	19.06	19.05
Nombre d'écoles primaires	64	16.5	18.5	11.75	11.63	13.71	15
Nombre de centres et postes de santé	11	4.5	2	3	2.88	2.86	1
Taux d'adhésion aux groupements agricoles	0	4.16	0.53	0.96	1.52	0.11	0
Taux d'adhésion aux coopératives/groupements artisans	1.29	0	1.07	1.54	0.63	0	0
Coopératives socio-professionnelles/groupements artisans	34	0	3	3.75	1.88	0	0

Note : Dans tout le texte, les nombres sont présentés à un décimal pour simplifier le texte et faciliter la lecture. Pour ce faire, nous avons arrondi les données des tableaux par excès ou par défaut suivant le cas qui s'applique.

Au plan économique déterminé par la localisation des EEP, des modifications dans l'ordre du classement global existent et les écarts entre certains *clusters* sont importants. Ainsi, en ce qui concerne le nombre de groupements agricoles, le *cluster* 4 occupe le premier rang, les *clusters* 3 et 6 le second, le *cluster* 2 le troisième et le *cluster* 5 le quatrième. Le *cluster* 1 bien que rural ne dispose pas de groupements agricoles et le *cluster* 7 compte tenu de son caractère "urbain" n'en possède pas non plus. S'agissant des coopératives socio-professionnelles et des groupements d'artisans, seulement quatre des sept *clusters* en possèdent. Le *cluster* 7 vient en première place, le *cluster* 6 en deuxième, le *cluster* 3 en troisième et le *cluster* 2 en quatrième. Les variations inter-clusters vont de 0 à 21 pour le nombre moyen de groupements agricoles, de 0 à 34 pour les coopératives socio-professionnelles et groupements d'artisans.

Au plan du développement humain également, le classement général n'est pas respecté et les variations d'écarts entre les *clusters* se font remarquer. Pour l'incidence de la pauvreté, la première place revient au *cluster* 4, la deuxième au *cluster* 2, la troisième au *cluster* 7, la quatrième au *cluster* 5, la cinquième au *cluster* 1, la sixième au *cluster* 6 et la septième au *cluster* 3. En ce qui est de la profondeur de la pauvreté, le *cluster* 7 se classe premier, le *cluster* 4 deuxième, le *cluster* 2 troisième, le *cluster* 1 quatrième, le *cluster* 5 cinquième, le *cluster* 6 sixième et le *cluster* 3 septième. Les moyennes de l'incidence de la pauvreté des *clusters* se situent entre 42.4 et 86.1% et celles de la profondeur de la pauvreté entre 12.0 et 34.8%.

La comparaison des CRD/CU sur la base des variables de développement humain (incidence de la pauvreté et profondeur de la pauvreté) et du classement issu de l'analyse *cluster* montre que certaines d'entre elles sont devenues plus riches qu'elles ne l'étaient. En effet les CRD/CU des *clusters* 3 et 6 qui étaient plus pauvres en 2002, se classent avant celles des *clusters* 1 et 5 qui étaient pourtant plus riches à cette époque (tableaux 1.2 en annexe B et 1.6 qui suit).

En faisant la caractérisation du développement territorial à partir du tableau 1.6 ci-dessous, on obtient conjointement le portrait des *clusters* et les particularités de leurs CRD/CU. Les données de ce tableau sont dérivées de celles du tableau 1.2 en annexe B.

Tableau 1.6 : Comparaison inter-clusters et inter-CRD/CU sur la base des données dérivées du tableau 1.2 en annexe B

<i>Cluster et CRD/CU</i>	<i>%Sup</i>	<i>%Pop</i>	<i>%CPS</i>	<i>HCPS</i>	<i>SupCPS</i>	<i>%EP</i>	<i>SupEP</i>	<i>%Gag</i>	<i>EMGag</i>	<i>%CP/Gart</i>	<i>EMCP/Gart</i>	<i>%PopSSP</i>	<i>MASP</i>
1 Sangaréyah	20.72	5.12	1.25	28475	1325	3.90	88	0.00	0.0	0.00	0.00	59.09	0.24
Bantinghel	0.41	3.00	2.50	9037	13	3.38	2.0	3.49	154	0.00	0.00	49.02	0.24
2 Pita-centre	0.63	3.86	2.50	11131	20	6.23	2.0	0.0	0.0	8.57	405	49.03	0.24
Moyenne/Somme	1.04	6.86	5.00	10084	16.50	9.61	2.00	3.49	154.00	8.57	405.00	49.03	0.24
3 Diari	3.08	2.73	3.75	5578	66	1.56	33	0.0	0.0	5.71	146	85.77	0.54
Dionfo	1.47	2.34	2.50	7422	47	2.34	10	6.98	275	5.71	403	86.75	0.40
Noussy	3.28	3.06	3.75	6117	70	4.16	13	0.0	0.0	5.71	200	86.08	0.40
Popodara	2.92	4.90	5.00	6847	47	4.16	12	8.14	350	4.29	57	86.02	0.40
Moyenne/Somme	10.75	13.03	15.00	6491	57.50	12.22	17.00	15.12	625.00	21.42	806.00	86.16	0.44
4 Timbi-Madina	5.35	7.47	6.25	8001	68	4.68	19	20.93	1159	0.00	0.00	48.92	0.24
Timbi-Tounni	3.96	3.97	5.00	5702	63	3.90	17	27.91	1004	0.00	0.00	35.97	0.15
Moyenne/Somme	9.31	11.44	11.25	6851	65.50	8.58	18.00	48.84	2163.00	0.00	0.00	42.45	0.20
5 Bourouwal-Tappè	2.80	2.07	3.75	4507	60	2.86	16	1.16	53	0.00	0.00	49.06	0.24
Donghol-Touma	5.64	4.57	1.25	25782	361	5.19	18	0.0	0.0	0.00	0.00	49.08	0.24
Gongorè	7.54	4.27	6.25	4855	96	4.42	28	0.0	0.0	0.00	0.00	59.01	0.24
Ley-Miro	6.57	3.54	2.50	10365	210	2.08	53	0.0	0.0	0.00	0.00	49.07	0.24
Maci	6.49	3.88	6.25	4479	83	3.38	32	0.0	0.0	0.00	0.00	49.04	0.24
Ninguélandé	5.05	5.21	1.25	28886	323	4.16	20	1.16	57	0.00	0.00	58.96	0.24
Sintaly	1.77	1.73	3.75	3953	38	2.86	10	0.0	0.0	0.00	0.00	49.01	0.24
Moyenne/Somme	35.86	25.27	25.00	11832	167.29	24.95	25.29	2.32	110.00	0.00	0.00	51.89	0.24
6 Dalein	4.99	3.83	5.00	5533	80	5.71	15	9.30	598	2.86	67	68.97	0.40
Dara-Labé	1.49	1.89	2.50	6320	48	2.60	10	0.0	0.0	2.86	70	69.01	0.33
Garambé	1.13	1.65	3.75	3821	24	1.82	10	0.0	0.0	2.86	35	68.98	0.33
Hafia	3.02	2.91	5.00	4405	48	3.12	16	10.47	830	2.86	106	68.88	0.32
Kaalan	1.80	1.87	2.50	6253	57	2.34	13	0.0	0.0	4.29	147	69.19	0.40
Kouramangui	2.83	3.10	1.25	18582	181	1.82	26	2.33	203	1.43	60	69.13	0.40
Sannoun	3.58	3.75	5.00	5439	57	3.64	17	8.14	334	1.43	58	68.91	0.40
Tountouroun	2.33	3.13	3.75	6232	50	3.12	12	0.0	0.0	2.86	69	69.07	0.40
Moyenne/Somme	21.17	22.13	28.75	7073	68.13	24.17	14.88	30.24	1965.00	21.45	612.00	69.02	0.37
7 Labé-centre	1.19	16.13	13.75	7497	7.0	16.62	1.0	0.0	0.0	48.57	1018	49.0	0.15

Pour la légende, voir page suivante.

Légende du tableau 1.6 : %Sup = Superficie en pourcentage du total, %Pop = Population en pourcentage du total, %CPS = % des centres et postes de santé, HCPS = Nombre d'habitants par centre ou poste de santé, SupCPS = Superficie (Km²) desservie par un centre ou un poste de santé, %ÉP = % des écoles primaires, SupÉP = Superficie (km²) desservie par une école primaire, %GAg = % des groupements agricoles, EMGAg = Effectif des membres des groupements agricoles, %CP/GArt = % des coopératives socio-professionnelles et des groupements d'artisans, EMCP/GArt = Effectif des membres des coopératives socio-professionnelles et des groupements d'artisans, %PopSSP = % de la population vivant en dessous du seuil de pauvreté, MASP = Manque à gagner (en \$US) par jour et par pauvre pour atteindre le seuil de pauvreté.

La comparaison au point de vue de la représentativité des infrastructures sanitaires en pourcentage, du nombre d'habitants partageant un centre ou poste de santé et de la superficie (km²) couverte par un centre ou poste de santé, montre des écarts particulièrement entre les CRD/CU. Le *cluster* 7 se distingue avec 13.8% du nombre total des centres et postes de santé. Les autres *clusters* ont des représentativités proportionnelles à leurs nombres des CRD/CU. Ces représentativités sont relativement uniformes pour le reste des CRD/CU pris individuellement et varient entre 1.3 et 6.3%. En comparant les *clusters* en fonction du nombre d'habitants partageant un centre ou poste de santé tout en portant un regard sur le nombre des CRD/CU par *cluster*, c'est le *cluster* 1 (28 475 habitants par centre ou poste de santé) qui se démarque des autres. Mais en rapportant la comparaison à l'échelle des municipalités, on voit que la CRD de Ninguélandé (28 886 hbts/centre ou poste de santé) dépasse Sangaréyah. Ces deux CRD sont suivis de Donghol-Touma (25 782 hbts/infrastructure sanitaire), Kouramangui (18 582 hbts), Pita-centre (11 131 hbts) et Ley-Miro (10 365 hbts). Quant à la superficie moyenne couverte par un centre ou poste de santé, la comparaison met en évidence des écarts tant entre les *clusters* qu'entre les CRD/CU. Les *clusters* 7 et 2 ont les plus petites superficies par centre ou poste de santé, 7.0 et 16.5 km². Les *clusters* 5 et 1 possèdent les plus importantes, 167.3 et 1 325 km² respectivement. Les CRD de Kouramangui (181 km² par centre ou poste de santé), Ley-Miro (210), Ninguélandé (323), Donghol-Touma (361) et Sangaréyah (1 325) se distinguent des autres CRD/CU.

La comparaison selon la représentativité des écoles primaires en pourcentage et la superficie (km²) couverte par une école primaire, montre que les écarts sont faibles pour la première et significatifs pour la seconde. À l'échelle des *clusters* et des CRD/CU, seul le *cluster* 7 possède un taux élevé d'écoles primaires. Ce taux est de 16.6 contre des

valeurs oscillant entre 1.6 et 6.2% pour les autres CRD/CU. Cependant, quelques écarts sont remarquables quant à la superficie desservie par une école primaire. Les *clusters* 7; 2 et 1 possèdent les valeurs extrêmes, soient respectivement 1.0; 2.0 et 88 km². Les autres *clusters* ont des moyennes se situant entre 17.0 et 25.3 km². Au niveau des municipalités, ce sont les CRD de Maci, Diari, Ley-Miro et Sangaréyah qui détiennent les superficies par école primaire variant entre 32 et 88 km² et qui s'écartent de celles des autres.

En se référant à la localisation des EEP, on constate des écarts considérables au niveau des *clusters* et des CRD/CU. Si les *clusters* 4 et 6 se taillent respectivement de 48.8 et 30.2% du nombre total des groupements agricoles, certains comme les *clusters* 2 et 5 ne possèdent que des très faibles proportions (3.5 et 2.3%), alors que les *clusters* 1 et 7 n'en ont pas du tout. Notons que malgré le caractère "urbain" de Labé-centre (*cluster* 7), l'agriculture péri-urbaine, le maraîchage et les jardins autour des maisons y sont largement pratiqués. Au niveau des CRD/CU, certaines disposent des pourcentages relativement élevés alors que d'autres ont 0%. Une hétérogénéité similaire s'observe au niveau de la distribution des coopératives socio-professionnelles et groupements d'artisans. Les *clusters* 1; 4 et 5 ne détiennent ni groupement d'artisans, ni coopérative socio-professionnelle, alors que le *cluster* 7 dispose de 48.6% du nombre total. Sauf au niveau du *cluster* 2 où Bantinghel compte 0%, la distribution de ces entreprises entre les CRD/CU à l'intérieur des *clusters* est presque uniforme. Généralement, les effectifs des membres de ces entreprises varient suivant leurs nombres. Pour l'incidence et la profondeur de la pauvreté, on note une uniformité intra-clusters et une variation inter-clusters. Si 49% des habitants du *cluster* 7 vivent en dessous du seuil de la pauvreté avec moins de 1.25 \$ US/pauvre/jour, 86.2% le sont au *cluster* 3. Pour qu'un pauvre du *cluster* 7 arrive au seuil de la pauvreté, il lui faut un revenu supplémentaire de 0.15 \$ US/jour, ce revenu est de 0.44 \$ US/jour/pauvre au *cluster* 3.

De cette analyse, il ressort que les variables d'économie populaire (groupements et coopératives) ont largement contribué au regroupement des CRD/CU. La zone urbaine (Labé-centre) disposant du plus grand nombre de coopératives socio-professionnelles et de groupements d'artisans est la plus développée. En milieu rural, les CRD du *cluster* 4 qui localisent la majorité de groupements agricoles sont les plus développées.

1.3.2. Caractéristiques du développement territorial selon la perception de la population

En moyenne 68.3% des *interviewés* soutiennent que la pauvreté territoriale du massif est importante. Selon eux, cette pauvreté se manifeste par une précarité économique, un développement social dérisoire, une détérioration de l'environnement et une mauvaise gouvernance. La baisse des rendements agricoles et le manque d'EÉP (groupements agricoles, coopératives socio-professionnelles et groupements d'artisans) caractérisent la précarité économique. La réduction de la productivité agricole est liée à l'épuisement des sols, au non aménagement des terres agricoles et au manque de fertilisation. La détérioration de l'environnement se manifeste par la dégradation des forêts, l'érosion des sols, l'assèchement des sources et des cours d'eau, la baisse de la pluviométrie et la pollution. En plus du nombre insuffisant d'infrastructures éducatives et sanitaires, le développement social est marqué par l'existence d'inégalités socio-économiques entre hommes et femmes. Ces dernières n'ont pas accès aux ressources économiques tel que le foncier et ne participent pas à la prise des décisions au cercle traditionnel notamment. Les autorités influencent négativement les organisations sociales et économiques. Le tableau 1.7 ci-dessous présente les fréquences des perceptions par *cluster* et le tableau 1.4 en annexe B comporte les détails par CRD/CU.

D'après les données du tableau 1.7, les *clusters* 7 et 4, les moins pauvres dans l'analyse *cluster*, sont considérés pauvres par seulement 55.5 et 65.4% de leurs répondants. Ce taux atteint 76.4% au *cluster* 1 qui est le plus pauvre d'après l'analyse *cluster*. Seulement 33.5 et 46.8% trouvent qu'il manque d'EÉP aux *clusters* 4 et 6 contre 75.9 et 76.4% aux *clusters* 5 et 1. On observe des fréquences élevées chez tous les *clusters* quant à la dégradation de l'environnement. Elles oscillent entre 77.4% au *cluster* 6 et 89.4 et 89.9% aux *clusters* 1 et 3. Les rendements agricoles sont reconnus dérisoires par 23.2% des enquêtés du *cluster* 7 et 71.3% du *cluster* 1. Le manque d'infrastructures éducatives et sanitaires mobilise 89.2% des répondants au *cluster* 7 et 99.5% au *cluster* 1. Le pouvoir exerce une pression sur la population et ses organisations pour 45.7 et 48.3% aux *clusters* 7 et 4 et 75.3% au *cluster* 1. Une proportion de 46.6% dénonce un manque de financement et de soutien technique aux EÉP par l'État au *cluster* 4 contre 78.9 et 80% aux *clusters* 5 et 1. Aux *clusters* 7 et 2, on

reconnaît à 45.8 et 49.6% qu'il existe des inégalités sociales et économiques entre hommes et femmes contre 64.3% au *cluster* 1. Le résultat de l'analyse *cluster* est globalement confirmé par les perceptions de la population. Chez tous les *clusters*, le territoire est qualifié de pauvre par plus de 50% des *interviewés*.

Tableau 1.7

Légende : M.G = Moyenne générale.

1.3.3. Relation de conformité entre les perceptions et les données documentaires et d'inventaire

Elle a été vérifiée en appliquant le test *K Independent Samples* sur les données de l'enquête tout en tenant compte des classes révélées par l'analyse *cluster*. Ce test, dont les résultats apparaissent au tableau 1.8, visait à établir la relation entre les regroupements élaborés à partir des variables et la perception de la population. Il cherchait à vérifier l'hypothèse nulle (H_0) selon laquelle la perception que la population se fait du développement territorial du massif ne change pas en fonction des *clusters*.

Tableau 1.8
Valeurs de la statistique de Kruskal-Wallis

Perceptions ou variables	Niveau de signification (α) des variables
<i>Variables pour lesquelles H_0 est rejetée</i>	
Manque d'EÉP	0.003
Manque de financement et de soutien technique aux EÉP par l'État	0.010
Rendements agricoles dérisoires	0.033
<i>Variables pour lesquelles H_0 est acceptée</i>	
Pression du pouvoir sur la population et ses organisations	0.078
Manque d'infrastructures éducatives et sanitaires	0.119
Environnement dégradé	0.123
Existence d'inégalités sociales et économiques entre hommes et femmes	0.168
Territoire pauvre	0.244

Globalement, la statistique de Kruskal-Wallis montre qu'il n'existe pas de différence significative entre la pauvreté territoriale exprimée par l'analyse *cluster* et celle perçue par la population. Les perceptions de la population et l'analyse *cluster* ne sont statistiquement indépendantes que pour les trois premières variables du tableau 1.8. La figure 1.2 caractérise ces écarts en comparant les fréquences moyennes des *clusters* pour ces trois variables. Quant aux cinq autres variables, les tendances centrales des perceptions de la population sont presque égales pour toutes les CRD/CU.

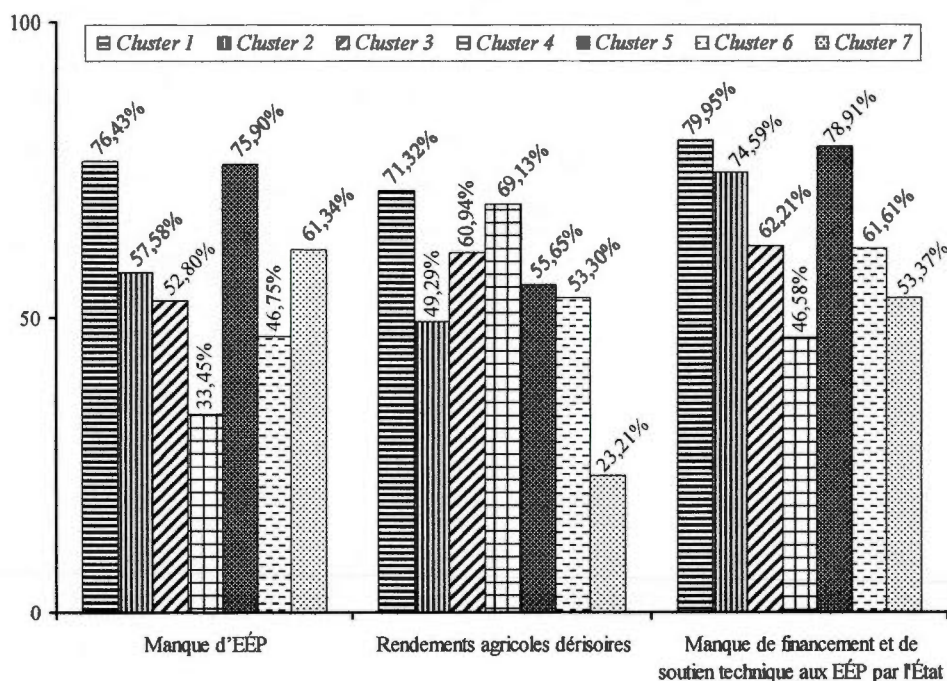


Figure 1.2 Comparaison des *clusters* pour les perceptions pour lesquelles H_0 est rejetée

De cette figure, on constate que la différence significative est due aux importants écarts entre certains *clusters*. Pour le manque d'EÉP, une distance de près de 43 points existe entre les *clusters* 1 et 4 d'une part et 5 et 4 d'autre part. Elle est de l'ordre de 28 points entre ce dernier et le septième, et de 30 entre le sixième et les *clusters* 1 et 5. En ce qui concerne la baisse de la productivité agricole, l'écart est surtout marqué entre le *cluster* 7 et les autres. Il est de 26 points entre le 2 et le 7 et 48 entre ce dernier et le 1. Quand au manque de financement et de soutien technique aux EEP par l'État, un premier intervalle significatif s'observe entre le *cluster* 4 et les *clusters* 1, 2 et 5 et un second entre ces trois derniers et le 7. Dans le premier cas, 28 points existent entre les 2 et 4 et 33 séparent ce dernier et le 1. Au second, ce décalage est de 21 points entre les *clusters* 2 et 7 et 27 points entre ce dernier et le 1.

1.3.4. Schéma d'orientation stratégique

Transcrit en carte thématique (figure 1.3) puis en matrice d'interventions (tableau 1.9), il découle des manifestations de la précarité territoriale révélées par les résultats de l'enquête et de l'analyse *cluster*. Il indique les interventions futures en fonction des variables de transformation socio-économique et environnementale. Sont désignées sous cette appellation, les variables sur lesquelles on peut agir pour réduire l'incidence et la profondeur de la pauvreté. Accompagnée d'une feuille de route, la matrice comprend trois axes stratégiques déclinés en 10 mesures d'intervention.

L'analyse de cette matrice et de la carte qui lui est associée montre que les interventions sont à intensifier chez tous les *clusters*. Cependant, cette intensité varie suivant les niveaux de pauvreté de ces derniers. À l'intérieur des *clusters* 2 à 6, le choix des priorités d'intervention et leur amplitude doivent tenir compte des particularités des CRD/CU. Selon les résultats de l'enquête, l'équité socio-économique entre hommes et femmes s'obtiendrait en aidant ces dernières à accéder aux ressources et à participer à la prise des décisions au niveau traditionnel au même titre que les premiers. La bonne gouvernance sera rendue effective en privilégiant les décisions à l'échelle locale.

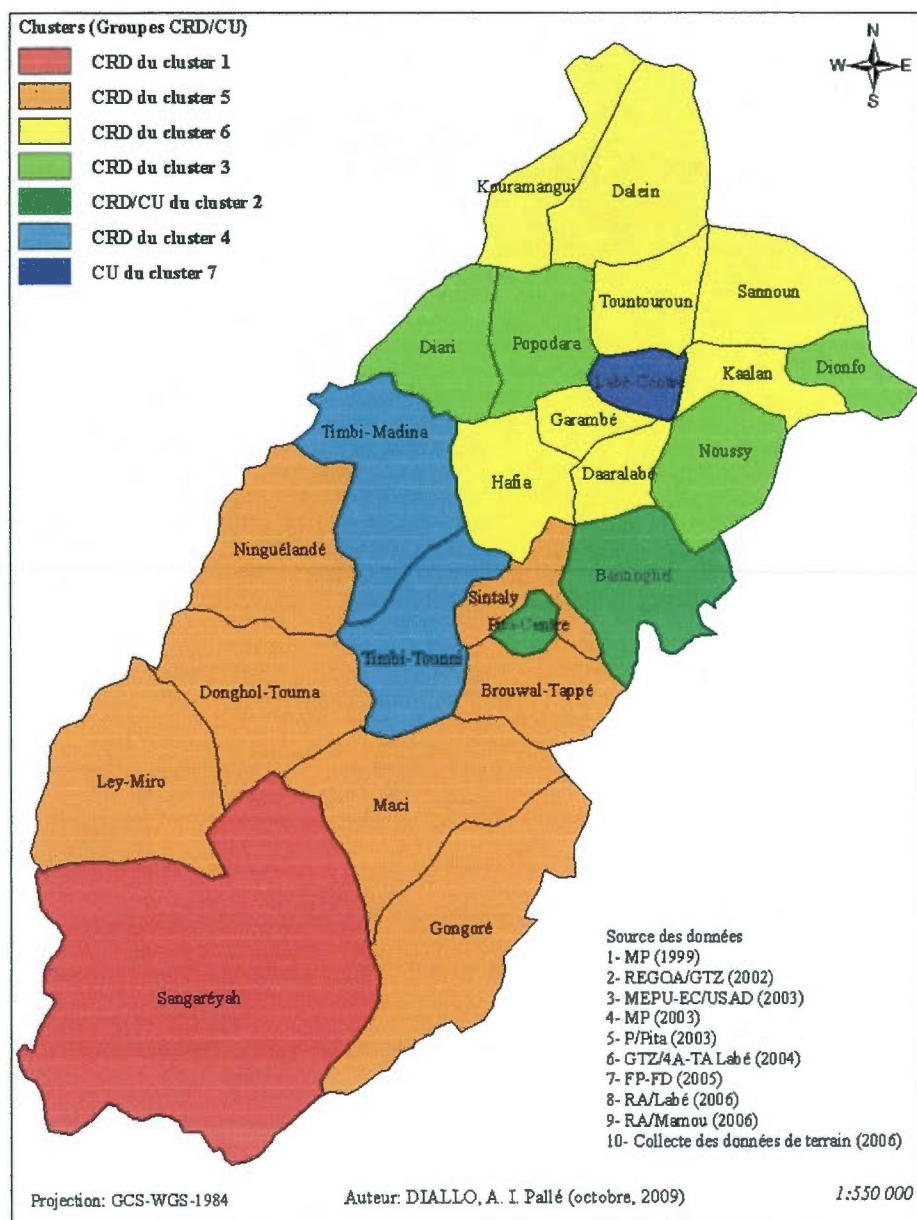


Figure 1.3 Schéma d'orientation stratégique, volet cartographie : carte des priorités des interventions au regard du niveau de pauvreté des *clusters*

Cette carte qui s'interprète à travers le tableau 9, hiérarchise les priorités des interventions au regard de la pauvreté des *clusters*. Au plan de la distribution spatiale, les CRD/CU d'un même *cluster* sont contiguës sauf celles du *cluster* 3 qui sont plus ou moins parsemées. Chaque *cluster* ne regroupe que des CRD/CU de la même préfecture.

Tableau 1.9

Schéma d'orientation stratégique, volet mise en œuvre : matrice d'orientation stratégique dans une perspective de développement territorial durable

Mesure stratégique par axe stratégique	Feuille de route												
	N° des clusters et échelles d'interventions correspondantes							Principes de subsidiarité et de suppléance					
	1	2	3	4	5	6	7	PDév	État	R/A	Préf.	Q/D	Loc.
Axe stratégique 1 : Favoriser le développement économique													
Accroître le nombre de groupements agricoles													
Accroître le nombre de groupements d'artisans													
Accroître les coopératives socio-professionnelles													
Axe stratégique 2 : Favoriser le développement social et humain													
Accroître le nombre de centres et postes de santé													
Accroître le nombre d'écoles primaires													
Favoriser l'équité socio-économique Hom/Fem													
Assurer la bonne gouvernance													
Axe stratégique 3 : Assurer la protection de l'environnement													
Sauvegarder les forêts													
Protéger les sources et cours d'eau													
Assurer l'assainissement des milieux de vie													

Légende : PDév = Partenaires au développement

Préf. = Préfecture

Q/D = Quartier/District

Loc. = Localité

Hom/Fem = Hommes et Femmes

Intervention plus importante
Intervention importante
Intervention moyenne

Le principe de subsidiarité s'applique
Le principe de suppléance s'applique

1.4. Interprétation et discussion des résultats

L'analyse des occurrences des déclarations montre une homogénéité de l'échantillon bien qu'il soit distribué en strates. En questionnant la population sur le développement dans ce territoire où l'incidence de la pauvreté atteint 86% dans certaines CRD, il est normal d'arriver à un consensus quant à la reconnaissance de cette précarité. En comparant les fréquences moyennes des déclarations qui oscillent entre 54.7 et 94.5% et l'incidence de la pauvreté qui varie de 36 à 86.8%, on constate que les deux sont en harmonie. En effet, les affirmations selon lesquelles "le financement et le soutien technique des EEP par l'État font défaut" et "le territoire est pauvre" sont reconnues par 65.3 et 68.3% des interviewés. Ces taux sont proches de la moyenne de l'incidence de la pauvreté des 25 CRD/CU du territoire à l'étude (soit 62%). Les déclarations qui dénoncent "la marginalisation socio-économique des femmes" et "la pression du pouvoir sur les populations et leurs organisations socio-économiques" mobilisent 58.2 et 59.7% des répondants. Ces valeurs sont voisines de la médiane 59.1% que donne l'incidence de la pauvreté de ces 25 CRD/CU. Les 85.5 et 94.5% de l'échantillon reconnaissent "la dégradation de l'environnement" et "le manque d'infrastructures éducatives et sanitaires". Le premier taux est assimilable à la valeur extrême supérieure de l'incidence de la pauvreté des CRD/CU (86.8%). Le second dénote le degré de pauvreté du territoire où en moyenne une école primaire couvre près de 20 km² et un centre ou poste de santé 80 km² pour 7 178 habitants.

Les 58.2% déplorant la marginalisation socio-économique des femmes leurs sont attribuable en majorité puisqu'elles représentent 31% de l'échantillon. Cette marginalisation confirme un constat quasi-général en Afrique de l'ouest et au Fouta-Djalon. Le blocage de la promotion des femmes est un fait dans le monde rural africain (Sow, 1993; Mama, 1997 et Lecomte, 1998). L'une des causes de ce blocage est leur difficulté d'accéder au foncier (Faye, 2006). Ce phénomène est très marqué en Moyenne Guinée constatent Dia et Tall (2006). Les résultats de certains auteurs confortent les nôtres quant à l'emprise des autorités sur les populations et le processus de prise de décisions. La mauvaise gouvernance caractérise les pays à faible revenu (Diallo, 2007) et on note un manque d'éthique de développement local en Guinée (Tall, 2007). S'agissant des EEP, 65.3% des répondants dénoncent le manque de financement et de soutien des

groupements et coopératives par l'État. Un constat allant dans le même sens avait déjà été noté dans le massif. Il existe une absence des mécanismes gouvernementaux de financement et de soutien des initiatives économiques locales à Labé (Dia et Tall, 2006). Cependant, ces entreprises ont une importance avérée dans le développement territorial en Afrique. L'interdépendance entre le développement local et l'économie populaire est indéniable dans le contexte sénégalais (Ndiaye, 2003). Les organisations rurales sont incontournables dans le développement en Afrique au sud du Sahara (Deveze, 2008).

Reconnue par 85.5% de l'échantillon, la dégradation de l'environnement résultant de l'effet anthropique ne se démarque pas de ce qui se passe ailleurs en Afrique. Bien que leurs activités reposent essentiellement sur l'exploitation des ressources renouvelables, les populations et les EEP font fi des impacts environnementaux négatifs qu'elles provoquent. Même si certains chercheurs comme Arcens (1997), Diarra et Togola (1997), Ly (1997a; 1997b), Mabou (2003) et Ndiaye (2003; 2008) présentent des associations collectives qui s'emploient à l'assainissement dans les capitales ouest-africaines, le manque de souci pour ces impacts reste encore une réalité. L'analyse des EEP décrites par Bontianti (2003), Kane (2003), Lekane (2003), Sanogo (2003) et Sanogo et Assogba (2003) montre leur vocation de Groupements d'Intérêt Économique (GIÉ) sans portée environnementale.

L'analyse physico-chimique d'échantillons d'eau et de sol prélevés en aval des points de déversement des eaux de teinture à Labé, a révélé une contamination du milieu récepteur (Diallo, 2006). Par ailleurs, des groupements d'éleveurs de la Haute Guinée ouest (contreforts du Fouta-Djalon) ont intégré à leurs préoccupations socio-économiques le reboisement, la formation de gestionnaires de feux de brousse et la création de comités villageois de gestion des ressources naturelles (Bouy, Dasnière et Loua, 2006). Nos résultats montrent que malgré qu'elle lui soit imputable, la population perçoit la dégradation de l'environnement et est consciente de ses impacts. La justification de cette dichotomie a été déjà mise en évidence par Quesnel (2004) qui, dans le cadre du *Nexus*, souligne l'interrelation entre pauvreté économique et dégradation de l'environnement.

1.5. Limite et validité des résultats

Nonobstant que les données d'enquête n'aient pas été comparées suivant la distance sociale des répondants, la validité des résultats est assurée pour plusieurs raisons dont :

- la combinaison de plusieurs méthodes pour la collecte et l'analyse des données;
- la validation des bases des données par le croisement des sources documentaires;
- la mise à jour des données documentaires par l'inventaire;
- l'utilisation de la technique d'entrevues pour comprendre les perceptions;
- le fait que *K-Means Clusters Analysis* n'accepte pas l'incertitude d'appartenance.

1.6. Conclusion

La présente étude a caractérisé le développement territorial du massif du Fouta-Djalou en se servant des données quantitatives liées aux interventions socio-économiques et au développement humain, ainsi que des perceptions que la population se fait de ce développement. Elle a abouti à un schéma d'orientation stratégique fondé sur les manifestations de la précarité économique des CRD/CU. Cet outil d'aide à la décision territoriale comprend une carte thématique présentant les priorités d'interventions et une matrice d'orientations stratégiques résultant de cette carte.

Au regard des variables du développement humain (incidence et profondeur de la pauvreté) et les résultats de l'analyse *cluster*, cette étude montre que les effets de la mise en œuvre de la stratégie de lutte contre la pauvreté se font remarquer malgré la faiblesse des interventions. Certaines CRD/CU des *clusters* 3 et 6 qui étaient plus pauvres en 2002, se classent devant celles des *clusters* 1 et 5 qui étaient pourtant plus riches à cette époque. Également, en plus du manque d'appropriation du développement territorial par la population locale, l'étude révèle une disparité dans la distribution spatiale des EEP et des infrastructures sociales. Leur répartition entre les CRD/CU ne tient compte ni du nombre d'habitants de ces entités administratives, ni de leurs superficies. Il manque de données chiffrées sur la gouvernance, l'équité sociale et la protection de l'environnement, qui font pourtant parti des objectifs de lutte contre la pauvreté.

À la lumière de ces résultats, le développement territorial du massif est à repenser pour qu'il soit intégré et durable. De ce fait, il s'avère nécessaire de corriger ces insuffisances et harmoniser les actions socio-économiques et environnementales en mettant en œuvre le schéma d'orientation stratégique élaboré à cet effet. Il est également essentiel d'approfondir cette recherche en portant l'emphase sur le comportement des acteurs dans la gestion du territoire et sur la dynamique de l'anthroposystème.

De cette étude, il résulte une contribution méthodologique et des retombées socio-économiques. Au plan méthodologique, elle a établi, via un test non paramétrique, une relation entre les perceptions que la population se fait du développement territorial et l'analyse statistique des variables qui expliquent ce développement. De plus, en cernant ce développement à travers des variables différentes de celles traditionnellement utilisées, elle vient combler le manque de données auquel certains pays pauvres comme la Guinée sont confrontés. Sur le plan socio-économique, l'étude caractérise le développement territorial du massif du Fouta-Djalon et montre ses insuffisances. Elle pourra servir de source d'inspiration pour d'autres régions, préfectures et CRD/CU de Guinée.

Remerciements : nous exprimons notre reconnaissance et nos remerciements (i) à l'Agence canadienne de développement international (ACDI) qui nous a octroyé une bourse d'études doctorale, et (ii) aux populations et autorités des préfectures de Labé et de Pita pour leur hospitalité, en particulier à nos guides de terrain et aux personnes *interviewées* pour leur disponibilité.

Références

- ALVERGNE, C. 2002. «Pour une renaissance des politiques d'aménagement du territoire en Afrique de l'ouest». In *Les enjeux de l'aménagement du territoire. Revue scientifique de la DATAR (Territoires 2020), territoires et prospective*, n°6, p. 97-110.
- ANDRE, V. et G. PESTAÑA. 2002. «Les visages du Fouta-Djalon : des campagnes en mutation, des représentations au terrain». *Les Cahiers d'Outre-Mer*, vol. 54, n°217, p. 63-88.
- ARCENS, M. T. 1997. *La participation de la communauté à la gestion des déchets solides : le projet de collecte des ordures ménagères de la patte d'oie au secteur 15 de Ouagadougou, Burkina Faso*. Ouagadougou (Burkina) : CREPA, 26 p. + annexes.
- BONERANDI, E. 2005. «Le recours au patrimoine, modèle culturel pour le territoire?». In *Le diagnostic des territoires. Géocarrefour*, vol. 2, n°80, p. 91-100.
- BONTIANTI, A. 2003. «Mouvement coopératif et organisation du monde rural au Niger : bilan, perspectives et propositions pour l'avenir». In *Gestion partagée et développement communautaire en Afrique Noire. Cahiers d'Outre-Mer*, vol. 56, n°221, (janvier-mars). [En ligne]. <http://com.revues.org/document932.html>.
- BOULET, J. et J. C. TALINEAU. 1988. «Éléments de l'occupation du milieu rural et système de production agricole au Fouta-Djalon (Guinée) : tentative de diagnostic d'évolution». *Cahiers ORSTOM (Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer)*, vol. 24, n°1, p. 99-117.
- BOUY, M., J. DASNIÈRE et F. LOUA. 2006. «Organisations Professionnelles Agricoles et Décentralisation : cas des Groupements d'Éleveuses et d'Éleveurs en Haute-Guinée ouest (Guinée)». In *Décentralisation, pouvoirs sociaux et réseaux sociaux. Bulletin de l'APAD (Association Euro-Africaine pour l'Anthropologie du Changement Social et du Développement)* n°16. [En ligne]. <http://apad.revues.org/document527.html>.
- CARON, P. et J.-P. CHEYLAN. 2005. «Donner sens à l'information géographique pour accompagner les projets de territoire : cartes et représentations spatiales comme supports d'itinéraires croisés». In *Le diagnostic des territoires. Géocarrefour*, vol. 80, n°2, p. 111-122.
- CLÉMENT, F. 2003. «Vers la cartographie de projection : l'esprit des lieux ou les vocations du territoire intercommunal selon les élus». In *Les figures du projet territorial*, sous la dir. de DEBARBIEUX, B. et S. LARDON, p. 237-244. Paris : Éditions de l'Aube, DATAR, collection Bibliothèque des territoires.
- CZIRÁKY D., J. SAMBT, J. ROVAN et J. PULJIZ. 2006. «Regional development assessment: a structural equation approach». *Revue Science Direct, European Journal of Operational Research (ELSEVIER)*, vol. 174, p. 427-442.
- DEBARBIEUX, B. et S. LARDON. 2003. *Les figures du projet territorial*. Paris (France) : Éditions de l'Aube, DATAR, Collection Bibliothèque des territoires, 270 p.
- DEFFONTAINES, J.-P., E. MARCELPOIL, P. MOQUAY. 2001. «Le développement territorial : une diversité d'interprétations». In *Représentations spatiales et développement territorial*, sous la dir. de LARDON, S., P. MAUREL et V. PIVETEAU, p. 39-56. Paris: Editions Hermès.
- DEL CAMPO, C., C. M. F. MONTEIRO et J. O. SOARES. 2008. «The European regional policy and the socio-economic diversity of European regions: a multivariate analysis». *European Journal of Operational Research*, vol. 187, issue 2, (june), ScienceDirect, ELSEVIER, p. 600-612.

- DEVEZE, J.-C. 2008. «Les organisations rurales au cœur de la transformation des campagnes africaines?». *Bulletin de l'APAD*, n°4 (juin). [En ligne]. <http://apad.revues.org/document3803.html>.
- DIA, B. et A. TALL. 2006. *Micro-finance et pauvreté dans la Région administrative de Labé*. Rapport d'experts consultants, GTZ/MP, projet d'appui à la SRP, Guinée, 39 p.
- DIALLO, A. 2007. *Pauvreté et mal gouvernance en Afrique : la faillite de l'État*, Réflexions et études politiques d'Afrique nouvelle génération, 8 p. [En ligne]. <http://www.newafrika.org/spip.php?article13>.
- DIALLO, A. M'B. 2006. «Incidences environnementales des techniques de teinture dans la Commune Urbaine de Labé». Mémoire de Master Sc. Environnement, Conakry, CÉRE, Université Gamal Abdel Nasser de Conakry (UGANC), Guinée, p. 92.
- DIARRA, A. et S. TOGOLA. 1997. *Participation communautaire à la gestion des déchets solides : étude de cas de Djikoron-Para dans le district de Bamako, Mali*. Dakra (Sénégal) : Enda-Ecopop, 40 p + annexes.
- DUBÉ, H. 1994. «Étude de protection et de l'aménagement des bassins versants du massif du Fouta-Djalou en Guinée». Mémoire présenté comme exigence partielle de la maîtrise en sciences de l'environnement, Montréal, UQAM, 108 p + annexes.
- FAYE, A. 2006. «Pouvoir local et coopération au développement à Ross-Betho : gestion sélective de l'offre de services fonciers et exclusion». In *Gouvernance foncière au quotidien en Afrique*. *Bulletin de l'APAD*, n°22 (mars). [En ligne]. <http://apad.revues.org/document92.html>.
- FP-FD. 2005. Groupements agricoles de la Moyenne Guinée : localisation (village et coordonnées géographiques), filières et effectifs. Bases de données Access et Excel.
- FORTIN, A., C. DESPRÉS et G. VACHON. 2005. «Design urbain en collaboration : bilan et enjeux». *Géocarrefour*, vol 80, no 2, p. 145-154.
- GAGNON, C. 2002. *Modèle de suivi des incidences sociales, évaluation environnementale et développement régional durable*. Rapport du Groupe de Recherche et d'Intervention Régionales (GRIR). Éditeur : Université du Québec à Chicoutimi (UQÀC). [En ligne]. www.uqac.ca/msiaa.
- GAGNON, C., S. GAGNON, L.-N. TELLIER, K. D'ALMEIDA et J.-M. FORTIN. 2006. «Territoires et communautés rurales : une complémentarité de méthodes pour l'étude du développement territorial viable de MRC québécoises». In *Recherches sociographiques*. *Revue ÉRUDIT*, vol. 47, n°3, p. 597-612.
- GTZ. 1998. *Première étude de base sur la situation économique et sociale des artisans de Labé*. Rapport de la Cellule suivi et évaluation du projet GTZ 4A/TA (décembre), Labé, Guinée, 107 p.
- GTZ. 2006. *Développement économique local (DÉL)*. Rapport du projet GTZ (janvier), Labé, Guinée, 7 p.
- GTZ/4A-TA LABÉ. 2004. *Étude statistique du 1^{er} avril au 31 décembre 2003*, Rapport de la Cellule suivi et évaluation du projet GTZ 4A/TA (décembre), Labé, 28 p.
- JABA, E., D. V. JEMNA, D. VIORICĂ et C. B. BALAN. 2007. «Discriminant analysis in the study of Romanian regional economic development». *Analele științifice ale Universității Alexandru Ioan Cuza din Iași (Cluj Napoca)*, tomul LIV Științe Economice, Roumanie, p. 147-153.
- JABA, É., C. IATU et A. M. IONESCU. 2008. *Évaluation du profil de développement économique territoriale de la Roumanie*. Communication présentée au Colloque Territoires et action publique territoriale : nouvelles ressources pour le développement régional organisé 25-27 août par l'Association de Science Régionale de Langue Française (ASRDLF), Université du Québec à Rimouski (UQAR), 15 p.

- KANE, H. 2003. *Économie sociale et développement local en Mauritanie*. In *Création de richesses en contexte de précarité : l'expérience de l'Afrique de l'ouest*, sous la dir. de FAVREAU, L., p. 29-46. Outaouais (Québec) : *Cahiers de la Chaire de Recherche du Canada en Développement des Collectivités (CRDC)*, série comparaisons internationales Nord-Sud et Sud-Sud n°3, Université du Québec en Outaouais (UQO).
- LAFONTAINE, D. 2005. «Le développement régional et territorial : un nouveau paradigme? Jalons pour un projet de recherche internationale comparative». In *Territoires et fonctions : des politiques aux théories, les modèles de développement régional et de gouvernance en débats*, tome 1, sous la dir. de LAFONTAINE, D. et B. JEAN, p. 345-406. Chicoutimi (Québec) : Éditions du Groupe de recherche interdisciplinaire de l'Est du Québec (GRIDEQ) et du Centre de recherche sur le développement territorial (CRDT), UQAC.
- LAGANIER, R., B. VILLABA et B. ZUINDEAU. 2002. «Le développement durable face au territoire : éléments pour une recherche pluridisciplinaire». In *Dossier n°1 : Approches territoriales du développement durable. Revue Développement durable et territoires*. [En ligne]. http://www.revue-ddt.org/dossier001/D001_A01.htm.
- LARDON, S. et V. PIVETEAU. 2005. «Méthodologie de diagnostic pour le projet de territoire : une approche par les modèles spatiaux». In *Le diagnostic des territoires. Géocarrefour*, vol. 80 n°2, p. 75-90.
- LARDON, S., V. PIVETEAU et L. LELLI. 2005. «Le diagnostic des territoires». In *Le diagnostic des territoires. Géocarrefour*, vol. 2, n°80, p. 71-74.
- LASSAILLY-JACOB, V. 1986. «Un exemple éphémère de planification du développement : l'Aménagement de la Vallée de Bandama (AVB) en Côte d'Ivoire centrale 1969-1980». *Cahiers d'études africaines*, vol. 26, n°103, p. 333-348.
- LE, A. T. 2004. *Réduction de base des données par la classification automatique*. Rapport de stage sous la dir. de HEBRAIL, G., Institut de la francophonie pour l'informatique, Agence Universitaire de la Francophonie (AUF), 59 p.
- LECOMTE, B.-J. 1998. «Une micro-histoire associative dans une macro-histoire nationale : l'Amicale du Walo au Sénégal». In *ONG et développement, Société, économie, politique*, sous la dir. de DELER, J.-P. et al., p. 157-166. Paris : Karthala.
- LEKANE, T. D. 2003. «Mutuelle communautaire de croissance (MC2) et de développement rural à Baham (Cameroun)». In *Gestion partagée et développement communautaire en Afrique Noire. Cahiers d'Outre-Mer*, vol. 56, n°221. [En ligne]. <http://com.revues.org/document915.html>.
- LELLI, L. et S. PARADIS. 2005. «Analyse critique d'un dispositif méthodologique de diagnostic paysager : le cas du bassin versant du Cérou (Tarn, Midi-Pyrénées)». In *Le diagnostic des territoires. Géocarrefour*, vol. 80, n°2, p. 123-130.
- LELOUP, F., L. MOYART et B. PECQUEUR. 2003. «Le développement local en Afrique de l'ouest : quelle(s) réalité(s) possible(s)?». *Revue Mondes en Développement*, vol. 31, n°124 (avril), p. 95-112.
- LÉVESQUE, B. 2007. *Économie plurielle et développement territorial dans la perspective du développement durable : quelques éléments théoriques de sociologie économique et de socio-économie*. Communication présentée au *Coloquio Internacional de Desenvolvimento Territorial Sustentavel, Florianopolis* (Santa Catarina), Brésil du 22 au 25 août. Cahiers du Centre de recherche sur les innovations sociales (CRISES), collection études théoriques n°ET0705, Bibliothèque nationale du Canada, Bibliothèque et Archives nationales du Québec, Canada, 63 p.

- LY, E. H. 1997a. *Approche communautaire de gestion des déchets solides municipaux : étude de cas du GIÉ: les Linguères de la Gueule Tapée, Dakar*. Dakar (Sénégal) : Enda-Ecopop, 50 p + annexes.
- _____. 1997b. *Synthèse des études de cas sur la participation des habitants à la gestion des déchets solides à Bamako, Dakar et Ouagadougou*. Dakar : Enda-Ecopop, 34 p.
- MABOU, P. B. 2003. «Aménagement participatif et amélioration du cadre de vie urbain à Nkolndongo (Yaoundé)». In *Gestion partagée et développement communautaire en Afrique Noire. Cahiers d'Outre-Mer*, vol. 56, n°221. [En ligne]. <http://com.revues.org/document896.html>.
- MAMA, A. 1997. *Études par les femmes et sur les femmes en Afrique durant les années 1990*. Dakar : CODESRIA, 129 p.
- MEPU-ÉC/USAID. 2003. *Programme géo-référencé de l'école guinéenne*. Service statistique et planification MEPU-ÉC, Conakry : sections Pita et Labé, 123 p.
- MP. 1999. *Répartition des ménages ordinaires et de la population résidente par subdivision administrative : résultats définitifs du recensement général de la population et de l'habitation de décembre 1996*. Direction Nationale de la Statistique (DNS), Bureau National du Recensement (BNR), Conakry : MP, 16 p.
- _____. 2003. *Enquête Intégrée de Base pour l'Évaluation de la Pauvreté (EIBÉP 2002-2003)*. DNS, Conakry : MP, 316 p.
- NDIAYE, S. 2003. «Économie populaire et Développement local au Sénégal : état des lieux et perspectives». In *Création de richesses en contexte de précarité : l'expérience de l'Afrique de l'ouest*, sous la dir. de FAVREAU, L., p. 47-69. Outaouais (Québec) : CRDC, série comparaisons internationales Nord-Sud et Sud-Sud n°3, UQO.
- _____. 2008. *Situation de l'économie populaire en contexte de précarité : l'expérience sénégalaise*. Alliance de Recherche Universités-Communautés en Économie Sociale (ARUC-ÉS) et Réseau Québécois de Recherche Partenariale en Économie Sociale (RQRP-ÉS). Cahier de l'ARUC-ÉS, n°C-03, Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 35 p.
- PAMPALON, R. et G. RAYMOND. 2000. «Un indice de défavorisation pour la planification de la santé et du bien-être au Québec». *Revue Maladies chroniques au Canada (MCC)*, Ottawa (Ontario), vol. 21, n°3, p. 113-122.
- PÉGRN. 2005. Carte du contour des extensions du massif du Fouta-Djalou en Guinée (format .tab), Direction Nationale des Eaux et Forêts, PÉGRN, USAID, Conakry.
- PIVETEAU, V. et S. LARDON. 2002. «Chorèmes et diagnostic de territoire : une expérience de formation». *Revue Mappemonde*, vol. 68, n°4, p. 1-6.
- P/PITA. 2003. *Stratégie préfectorale de réduction de la pauvreté*. Rapport P/Pita, Guinée, 74 p + annexes.
- QUESNEL, A. 2004. «Dynamique de peuplement, appropriation de l'espace rural et environnement». In *Environnement et populations : la durabilité en question*, sous la dir. de DOMENACH, H. et M. PICOUE, p. 53-75. Paris : Harmattan.
- RAISON, J. 1959. «Les principaux tests non paramétriques : quelques généralités et références bibliographiques». *Revue de statistique appliquée*, tome 7, n°1, p. 83-106.
- RA/LABÉ. 2006. *Stratégie régionale de réduction de la pauvreté*. Rapport R/A Labé, Guinée, 136 p.
- RA/MAMOU. 2006. *Stratégie régionale de réduction de la pauvreté*. Rapport R/A Mamou, Guinée, 156 p.
- REGOA/GTZ. 2002. *Plan d'action : mesures génératrices de l'emploi dans le secteur de l'artisanat par rapport au cadre stratégique de lutte contre la pauvreté*. Rapport conjoint Conakry-Labé-Kindia-Mamou-Kankan-N'Zérékoré (avril), Guinée, 60 p.

- SANOGO, Y. 2003. «Évolution du développement local et de l'économie sociale et populaire au Mali». In *Création de richesses en contexte de précarité : l'expérience de l'Afrique de l'ouest*, sous la dir. de FAVREAU, L., p. 10-28. Outaouais (Québec) : CRDC, série Comparaisons Internationales Nord-Sud et Sud-Sud n°3, UQO.
- SANOGO, Y. et Y. ASSOGBA. 2003. «Évolution du développement local et de l'économie sociale et populaire au Togo». In *Création de richesses en contexte de précarité : l'expérience de l'Afrique de l'ouest*, sous la dir. de FAVREAU, L., p. 70-89. Outaouais (Québec) : CRDC, série Comparaisons Internationales Nord-Sud et Sud-Sud n°3, UQO.
- SEN, A. K. 2000. *Un nouveau modèle économique : Développement, justice, liberté*. Trad. de *Development as Freedom*, 1999. Paris : Éditions Odile Jacob, 479 p.
- SP-SRP. 2007. *Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté (DSRP2) [2007-2010]*. SP-SRP, Guinée, 141 p.
- SOARES, J. O., M. M. L. MARQUÊS et C. M. F. MONTEIRO. 2003. «A multivariate methodology to uncover regional disparities: a contribution to improve European Union and governmental decisions». *Revue ScienceDirect European Journal of Operational Research* (ELSEVIER), vol. 145, p. 121-135.
- SOW, F. (dir. publ.). 1993. *Les femmes sénégalaises à l'horizon 2015*. Dakar (Sénégal) : Ministère de la Femme, de l'Enfant et de la Famille (MFEF), 239 p.
- SOW, Y. et A. CARRILLO. 2003. *Programme régional d'aménagement intégré du massif du Fouta-Djalou (PRAI-MFD) : la gestion durable des ressources naturelles sans frontières, le massif du Fouta-Djalou*. Communication présentée à atelier de RIOB, III^{ème} forum mondiale de l'eau (Kyoto), 20 mars 2003, 8 p.
- STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE LABÉ. 2006. *Relevés météorologiques 1971-2000*. Document inédit, Labé, 97 p.
- TALL, A. 2004. *Plan d'affaires de la société industrielle des plantes agricoles et aromatiques du Foutah (SIFPAA)*. Rapport d'expert consultant (janv.), Labé, 73 p.
- . 2007. *Développement Économique Local (DEL) : le climat des affaires dans la R/A de Labé*. GTZ, Bureau Régional de la Planification et du Développement (BRPD), Antenne du Projet d'appui à la SRP. Rapport d'expert consultant (juin), Labé, 48 p.

Annexes

Annexe A : Formulaires des fiches de l'inventaire des infrastructures sociales et des éép et du guide d'entrevue

Formulaire F₁ : Fiche d'inventaire des structures sanitaires créées de 2003 à 2006

Direction préfectorale de la santé de :					
CRD/CU	District/Quartier	Secteur	Localité	Centre/poste de santé	
				Centre	Poste

Formulaire F₂ : Fiche d'inventaire des structures éducatives créées de 2003 à 2006

Direction préfectorale de l'éducation de :				
CRD/CU	District/Quartier	Secteur	Localité	École primaire

Formulaire F₃ : Fiche d'inventaire des EEP créées à Labé et Pita de 2004-2006

Préfecture :		CRD/CU :	
District/Quartier :		Secteur :	Localité :
Type d'EEP			
Groupement agricole	Coopérative socio-professionnelle		Groupement d'artisans

Note : Les groupements agricoles créés entre 2004 et 2006 ont été inventoriés auprès de la FP-FD. Les coopératives socio-professionnelles et groupements d'artisans créés à Labé de 2003 à 2006 auprès de GTZ 4A-TA. Les coopératives et groupements d'artisans de Pita chez sa direction du commerce, industrie, artisanat et PME.

Formulaire F₄ : Guide d'entrevue (perception de la pauvreté et de ses manifestations)

Renseignements généraux

N° fiche _____ Date _____ Préfecture _____ CRD/CU _____
 District/Quartier _____ Secteur _____ Localité/Hameau _____
 Personne enquêtée _____ Homme ☐ Femme ☐

Thèmes

1. Comment appréciez-vous le développement territorial de votre localité ?
2. S'il est pauvre comment se manifeste cette pauvreté ?
3. S'il est développé comment se manifeste ce développement ?

Annexe B : Données de base

Tableau 1.2 : Matrice des données utilisées pour l'analyse *cluster* (données issues de la recherche documentaire et de l'inventaire)

CRD/CU	Variables et leurs valeurs par CD/CU											
	S km ²	Pop	CP_Sa	Ec_Pr	Gr_Ag	T_Ad_Gag	CG_Ar	T_Ad_Gar	Inc_Pauv	Pr_Pauv		
Dalein	319.16	22131	4	22	8	3.19	2	0.36	68.97	32.01		
Daralabé	95.49	12639	2	10	0	0.00	2	0.75	69.01	26.07		
Diari	196.8	16735	3	6	0	0.00	4	1.09	85.77	43.05		
Dionfo	94.22	14843	2	9	6	2.39	4	3.51	86.75	32.08		
Garambé	71.69	11463	3	7	0	0.00	2	0.43	68.98	26.04		
Hafia	193.21	17621	4	12	9	5.82	2	0.74	68.88	25.97		
Kaalan	114.83	12506	2	9	0	0.00	3	1.61	69.19	32.06		
Kouramangui	180.62	18582	1	7	2	1.33	1	0.39	69.13	32.02		
Labé-centre	75.83	82463	11	64	0	0.00	34	1.29	49.06	12.00		
Noussy	209.73	18352	3	16	0	0.00	4	1.33	86.08	31.93		
Popodara	186.54	27388	4	16	7	1.46	3	0.24	86.02	31.95		
Sannoun	228.55	21755	4	14	7	1.82	1	0.32	68.91	32.00		
Tountouroun	148.93	18697	3	12	0	0.00	2	0.45	69.07	32.04		
Bantinghel	26.06	18074	2	13	3	1.05	0	0.00	49.02	18.93		
Bourouwal-Tappé	178.59	13521	3	11	1	0.52	0	0.00	49.06	19.21		
Donghol-Touma	361.23	25782	1	20	0	0.00	0	0.00	49.08	19.11		
Gongoré	481.54	24275	5	17	0	0.00	0	0.00	59.01	19.16		
Ley-Miro	420.46	20730	2	8	0	0.00	0	0.00	49.07	19.06		
Maci	414.55	22396	5	13	0	0.00	0	0.00	49.04	18.92		
Ninguélandé	322.92	28886	1	16	1	0.22	0	0.00	58.96	18.91		
Pita-centre	40.37	22262	2	24	0	0.00	6	2.14	49.03	19.00		
Sangaréyah	1325.17	28475	1	15	0	0.00	0	0.00	59.09	19.05		
Sintaly	113.43	11859	3	11	0	0.00	0	0.00	49.01	19.08		
Timbi-Madina	341.65	40005	5	18	18	3.16	0	0.00	48.92	18.95		
Timbi-Tounni	252.55	22806	4	15	24	5.16	0	0.00	35.97	12.00		

Légende : S_Km² = Superficie en km². Pop = Population. CP_Sa = Nombre de centres et postes de santé. Ec_Pr = Nombre d'écoles primaires. Gr_Ag = Nombre de groupements agricoles. T_Ad_Gag = Taux d'adhésion aux groupements agricoles. CG_Ar = Nombre de coopératives socio-professionnelles et groupements d'artisans. T_Ad_Gar = Taux d'adhésion aux coopératives socio-professionnelles et groupements d'artisans. Inc_Pauv = Incidence de la pauvreté et Pr_Pauv = Profondeur de la pauvreté

Tableau 1.4 : Perceptions de la population sur le développement territorial du massif et ses manifestations

CRD/CU	Cluster correspondant	Déclarations et leurs fréquences moyennes en % par CRD/CU									
		Ter_pauv	Manq_eep	Env_degr	R_ag_der	M_i_ed_s	Pp_pop_o	M_fs_eep	In_se_hf		
Sangaréyah	1	55.51	61.34	89.37	23.21	89.23	45.71	53.37	45.78		
Bantignghel	2	69.12	56.12	71.24	51.48	92.15	65.91	85.09	51.37		
Pita-centre	2	70.21	59.03	83.47	47.09	90.07	54.19	64.09	47.89		
Diari	3	76.63	34.17	95.09	57.32	90.78	66.09	58.67	63.27		
Dionfo	3	73.25	60.21	84.42	62.01	93.11	61.01	65.23	65.25		
Noussy	3	69.95	61.05	89.56	60.34	94.72	65.32	60.15	63.05		
Popodara	3	68.75	55.78	90.33	64.07	97.93	63.05	64.77	59.73		
Timbi-Madina	4	61.78	37.44	93.12	81.47	97.67	53.45	36.09	58.91		
Timbi-Tounni	4	69.05	29.45	79.85	56.78	95.08	43.07	57.06	63.64		
Bourouwal-Tappè	5	67.43	78.56	77.17	61.43	98.00	62.08	87.45	59.77		
Donghol-Touma	5	65.87	77.32	81.06	45.47	97.91	62.27	79.02	61.09		
Gongorè	5	70.57	76.04	78.38	55.34	97.86	77.45	81.08	62.02		
Ley-Miro	5	74.23	73.78	83.23	63.58	94.56	69.73	75.73	60.09		
Maci	5	70.02	71.01	77.97	53.31	96.56	63.04	73.09	65.12		
Ninguélandé	5	71.07	79.45	92.33	53.34	95.67	66.25	80.01	61.66		
Sintaly	5	67.19	75.12	81.72	57.07	93.87	65.98	76.02	59.89		
Dalein	6	67.25	45.09	82.23	55.32	91.97	60.21	66.09	58.36		
Daralabé	6	66.73	31.37	93.17	56.02	93.21	57.09	66.91	59.09		
Garambé	6	67.93	47.07	84.78	44.79	92.09	39.21	67.05	57.07		
Hafia	6	66.53	42.34	88.05	56.34	94.07	47.55	51.21	62.17		
Kaalan	6	71.01	56.04	85.41	52.45	98.00	70.05	66.24	67.15		
Kouramangui	6	76.09	58.77	85.48	61.34	98.44	65.34	45.67	65.07		
Sannou	6	68.97	43.12	89.03	50.57	97.06	57.07	62.17	63.09		
Tountouroun	6	71.78	50.18	90.25	49.58	95.33	64.72	67.51	64.21		
Labé-centre	7	76.43	76.43	86.54	71.32	99.53	75.31	79.95	64.33		

Légende : Ter_pauv = Territoire pauvre, Manq_eep = Manque d'EÉP, Env_degr = Environnement dégradé, R_ag_der = Rendements agricoles dérisoires, M_i_ed_s = Manque d'infrastructures éducatives et sanitaires, Pp_pop_o = Pression du pouvoir sur la population et ses organisations, M_fs_eep = Manque de financement et de soutien technique aux EÉP par l'État, et In_se_hf = Existence d'inégalités sociales et économiques entre hommes et femmes.

CHAPITRE II

STRATÉGIES DES ACTEURS ET RELATIONS DE POUVOIRS DANS LA GESTION DU TERRITOIRE : APPLICATION, MASSIF DU FOUTA-DJALON (GUINÉE)

STRATEGIES OF ACTORS AND POWER RELATIONSHIPS IN TERRITORIAL ADMINISTRATION: APPLICATION IN THE MASSIF DU FOUTA-DJALON (GUINEA)

Alpha Issaga Pallé DIALLO^{1*}, Yves BAUDOUIN² et Michel RAYMOND³

1. CÉRE (Centre d'Étude et de Recherche en Environnement), Université de Conakry B.P. 3817, Conakry, Guinée - Institut des Sciences de l'Environnement (ISE), Université du Québec à Montréal (UQÀM), C.P. 8888, Succursale Centre-ville, Montréal Québec), Canada, Code Postal: H3C 3P8 alfadjopalle@yahoo.fr
2. Département de Géographie, UQÀM, C.P. 8888, succursale Centre-ville, Montréal (Québec), Canada, code postal: H3C 3P8 baudouin.yves@uqam.ca
3. Département des Sciences biologiques, UQÀM, C.P.8888, succursale Centre-ville, Montréal (Québec), Canada, code postal: H3C 3P8 raymond.michelyves@yahoo.ca

**** Auteur correspondant***

Article soumis à la Revue Canadienne des Études Africaines (RCÉA), voir appendice C₂ de la thèse.

Résumé

Cet article présente les stratégies des acteurs du massif du Fouta-Djalou sur la base des relations tangibles qui définissent leurs rapports dans l'utilisation du territoire et celles latentes capables de favoriser son futur souhaitable. La recherche documentaire et l'enquête ont été utilisées pour la collecte des données et la MACTOR (Méthode Acteurs Objectifs et Rapports de forces) pour l'analyse stratégique. À travers les relations acteurs-acteurs et celles acteurs-territoire, le scénario "*statu quo*" atteste que certains acteurs sont dominés et que le développement actuel du massif n'est pas durable. Le scénario "*équité*", dont la mise en œuvre passe par une plate-forme d'intervention stratégique et un schéma de collaboration des acteurs élaborés à cet effet, montre qu'il est possible d'éliminer les inégalités sociales et favoriser sa durabilité.

Mots clés: Fouta-Djalou, stratégie, acteur, développement durable, prospective territoriale, territorialité.

Abstract

This article shows the actors' strategies in the massif of the Fouta-Djalou on the basis of the relations that define their relations within the territory's uses and the potential that might be use to valorise its future. A documentary research and a survey were used to collect the data and the MACTOR (Actors Goals strength's Reports Method) for the strategic analysis. Within the relationships actors-actors and the relations actors-territorial, the "statu quo" scenario testify to the fact that some actors are dominated and the actual development of the massif is not sustainable. The "equity" scenario, the implementation at witch goes through a strategic intervention platform and the actors' collaboration elaborated for that purpose, shows that it is possible to eliminate the social inequalities and valorised it's sustainability.

Key words: Fouta-Djalou, strategy, actor, sustainable development, territorial prospective, territoriality.

2.1. Introduction

Comment parvenir au développement durable est devenu un enjeu sociétal qui polarise les discours politiques, les pratiques des acteurs territoriaux et les préoccupations scientifiques. Bien qu'un consensus se dégage entre les auteurs quant aux trois dimensions de ce développement, certains estiment qu'elles méritent d'être étoffées. Le développement durable doit être jugé au travers des critères écologiques, économiques et sociaux (Belcher, Boehm et Fulton, 2004; Desthieux et Joerin, 2004; Lamore, Link et Blackmond, 2006). Toutefois, une meilleure intégration de ces dimensions aux fonctions du territoire requiert la référence spatiale (Chiffelle, 2003; Wachter, 2003). Cela suppose une connaissance et une projection des processus territorialisés où la compréhension du rôle des acteurs est primordiale. À ce propos, le discernement du rôle des acteurs est indispensable pour la définition et la mise en œuvre des politiques liées au territoire (Bibeault, 2003). La prospective territoriale qui accorde de l'importance à la prise de décisions occupe alors toute sa place pour établir une relation itérative entre le temps long des processus et celui court de la décision stratégique et de l'action (Loinger, 2006). Il est établi que tout projet territorial qui néglige les représentations collectives et les rapports de forces entre acteurs est voué à l'échec (Mancebo, 2007). D'où la nécessité d'accorder une attention aux mécanismes de prise de décisions pour comprendre la place qu'occupe l'analyse de la stratégie des acteurs dans la planification territoriale.

Dans le cadre de l'aménagement du territoire à l'échelle des bassins versants au Québec, les consultations publiques ont permis d'identifier les oppositions entre les acteurs, de déterminer leurs projets, de comprendre les impacts découlant de ces tensions et de définir par conséquent une approche de gestion intégrée (Bibeault, 2003). Cette approche qui assure l'intégration au sein des systèmes naturels et humains, privilégie la concertation des acteurs, la conciliation des objectifs et la coordination des moyens et des actions (Burton, 2001). En France, les stratégies territoriales durables des villes de Romans-Sur-Isère, d'Echirolles, de Valenciennes et d'Angers résultent de la concertation des acteurs locaux au sein des organes de participation baptisés Forum 21 (Hernandez et Keramidas, 2006). Mais, ces approches ont des limites en Afrique à cause de la pluralité des acteurs et la territorialisation de l'influence des autorités traditionnelles.

Des études effectuées en Afrique du Sud, au Bénin, au Burkina Faso, au Cameroun, en Côte d'Ivoire, au Ghana, au Kenya, au Mali, au Niger, au Sénégal et au Zimbabwe en sont une illustration. Elles font constater que la gestion du foncier est caractérisée par la pluralité des acteurs et des instances, ainsi que par l'interdépendance entre faisceaux de droits et arènes d'acteurs (Le Meur et Chauveau, 2006). La territorialisation est ainsi influencée par les formes étatiques d'ancrage, les territoires lignagers et les chefferies coutumières (Chauveau *et al.*, 2006). Le chevauchement et l'imbrication de ces instances génèrent des incertitudes et des conflits de légitimité sur fond d'enjeux fonciers et identitaires (Hahonou, 2006). Étant donné que c'est au niveau du territoire que s'agencent les mécanismes décisionnels et cognitifs de la mise en œuvre du développement durable (Casteigts, 2003), comprendre la stratégie de ses acteurs est alors un défi à relever.

En dépit de son statut de *Château d'eau de l'Afrique de l'ouest*, le massif du Fouta-Djalon n'a pas fait l'objet de recherches en prospective territoriale. Les études réalisées dans le cadre de son aménagement, entre autres, par Roca (1987), Boulet et Talineau (1988), Dubé (1994), André et Pestaña (2002), André (2002), Diallo, B. N. (2002), Diallo, I. (2002) et Diop (2002; 2006) sont exploratoires et descriptives. Par conséquent, les projets mis en œuvre n'ont pas ralenti sa pauvreté économique et la dégradation de son environnement. En 2005, l'incidence de pauvreté y était de 55.4% contre une moyenne nationale de 53.6% (SP-SRP, 2007) et atteignait 86% dans certaines municipalités (RA/Labé, 2006). Les pratiques agro-sylvo-pastorales extensives ont entraîné une dégradation de ses écosystèmes (André et Pestaña, 2002). Cependant, la compréhension des stratégies des acteurs et leurs relations de pouvoirs en tenant compte de la durabilité territoriale serait une plus-value pour son aménagement intégré et durable.

L'hypothèse de cette recherche est la suivante: la connaissance des représentations sociales de la durabilité territoriale permet de caractériser la territorialité, de comprendre les relations de pouvoirs et de formuler des orientations stratégiques.

Les questions associées à cette hypothèse sont: Quelles sont les relations qui déterminent le processus de territorialisation? Quels attendus potentiels peuvent émerger de la compréhension de la territorialité pour stimuler un développement territorial durable?

L'objectif fondamental est d'analyser les stratégies des acteurs sur la base des relations tangibles qui définissent leurs rapports dans l'utilisation du territoire et celles latentes capables de favoriser son futur souhaitable. Les sous-objectifs sont: (1) caractériser le système socio-culturel et faire la classification des acteurs, (2) définir les enjeux et les objectifs stratégiques des acteurs à partir de leurs représentations de la durabilité territoriale, (3) analyser les interactions acteurs-acteurs-territoire et mesurer qualitativement et quantitativement les inégalités sociales, et (4) formuler des orientations stratégiques et élaborer un schéma de collaboration des acteurs.

2.2. Méthodologie

La recherche documentaire et l'enquête ont été utilisées pour la collecte des données et la MACTOR⁸ (Méthode ACTeurs, Objectifs, Rapports de force) pour l'analyse stratégique (figure 2.1).

⁸ Le logiciel Mactor a été développé par l'Institut d'Innovation Informatique pour l'Entreprise (3IE) de France sur demande du Laboratoire d'Investigation en Prospective, Stratégie et Organisation (LIPSOR).

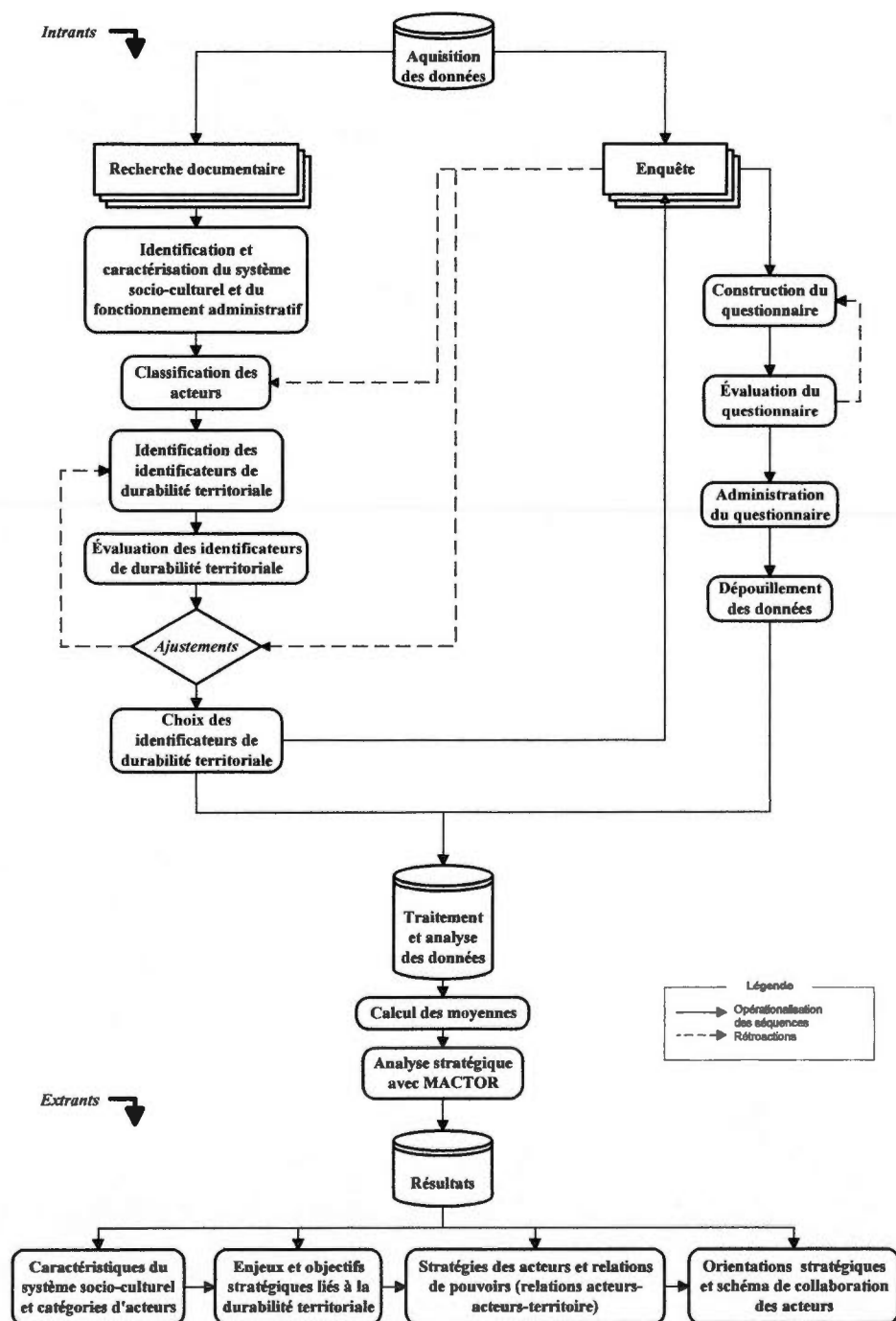


Figure 2.1 Organigramme opérationnel de la démarche méthodologique.

2.2.1. Recherche documentaire

2.2.1.1. Analyse du système socio-culturel et classification des acteurs

L'analyse a été faite, d'une part, à partir des documents de Botte (1994), Diop (2002) et Barry (2004). Elle a ainsi permis de comprendre la structure de la société traditionnelle. D'autre part, les rapports du Ministère du Plan [M/P] (1999), de la Préfecture de Pita (P/Pita) [2003] et de la Région Administrative de Labé [RA/Labé] (2006) ont aidé à connaître le fonctionnement politico-administratif, ainsi que les ONG, programmes et projets y évoluant. Sur la base de ces données, nous avons fait la typologie des acteurs en s'inspirant du modèle de J. Friedmann qui comprend la société civile, la communauté politique, l'État et le secteur privé (Friedmann, 1992).

2.2.1.2. Choix des indicateurs et des buts de la durabilité territoriale

Il faut mentionner que ce sont les buts de durabilité qui ont été considérés comme objectifs de durabilité dans l'analyse de la durabilité territoriale, puis les objectifs stratégiques dans l'analyse stratégique. Pour définir des objectifs stratégiques liés aux activités de la population, nous avons passé par la représentation qu'elle se fait de la durabilité territoriale. Nous avons ainsi choisi des indicateurs et des buts de durabilité territoriale comme suit.

Une première liste d'indicateurs et des buts est obtenue de Girardin *et al.* (1999), Rigby *et al.* (2001), Lopez-Ridaura, Masera et Astier (2002), Van-Der-Werf et Petit (2002), Rasul et Thapa (2004), Cabezas *et al.* (2005), Joerin *et al.* (2005), Zahm *et al.* (2005), Cadilhon *et al.* (2006) et Hernandez et Keramidas (2006).

Une seconde liste a été établie à partir des documents de M/P (2003), P/Pita (2003) et RA/Labé (2006). Ces sources donnent les indicateurs et les objectifs de développement durable utilisés en Guinée et en Moyenne Guinée (région du massif du Fouta-Djalon).

Une troisième liste fut élaborée après croisement de ces deux premières. Cette élaboration a consisté, d'abord, au choix d'indicateurs et d'objectifs présents sur les deux listes. Puis, à la sélection dans la première liste les objectifs et indicateurs qui n'existent pas sur la seconde liste mais qui sont proches de certains de ses objectifs. La troisième liste a été soumise à une enquête exploratoire sur 50 personnes avant de faire l'objet de l'enquête proprement dite.

Sous forme de tableau à deux entrées, cette liste synthèse fut donc organisée en matrice. Inspirée de Girardin *et al.* (2004), elle croise les buts visés (colonnes) et les indicateurs (lignes). Cette organisation lui permet de présenter l'interaction entre les indicateurs et les buts de durabilité territoriale. En s'inspirant de Girardin *et al.* (2004) et Zahm *et al.* (2005), les indicateurs ont été regroupés dans des composantes et échelles de durabilité (voir matrice M₁, annexe B). La liste définitive d'objectifs et leurs descriptions est présentée au tableau 2.1, annexe A.

2.2.1.3. Identification des objectifs stratégiques à partir de la représentation sociale de la durabilité territoriale

Pour identifier des objectifs stratégiques qui caractérisent les pratiques des acteurs à partir de la représentation qu'ils se font de la durabilité territoriale, nous avons utilisé la matrice à double entrée ci-dessus mentionnée. À travers l'enquête, cette matrice visait à déterminer s'il existe ou non de relations entre les objectifs et les indicateurs de durabilité. L'approche a consisté en l'utilisation d'un système de codage sur une échelle binaire (0 et 1). Le code exprimant la réponse de l'enquêté est porté dans la cellule correspondant à l'intersection de l'indicateur et du but en question. Si l'enquêté affirme qu'il existe une relation entre l'indicateur et le but, la note 1 est portée, dans le cas contraire la note est 0. Le code final pour chaque cellule a été obtenu en calculant la moyenne. Notre objectif n'étant pas de décrire la durabilité territoriale mais d'identifier des objectifs stratégiques via la durabilité territoriale, nous n'avons pris en compte que l'existence de l'effet entre l'indicateur et le but et non son intensité. Ainsi, la note finale 1 est portée si 50% et plus de répondants accordent le code 1 à la cellule, c'est-à-dire que l'indicateur a un effet sur la durabilité. Par contre, si plus de 50% des répondants attribuent la note 0, nous considérons l'effet de l'indicateur sur la durabilité négligeable en maintenant le code 0.

2.2.2. Enquête

Nous avons opté pour une enquête par questionnaire structuré avec des questions ouvertes, tout en laissant de la place à des récits de vie. L'enquête s'est déroulée du 19 mai au 19 octobre 2006 et fut effectuée par nous-mêmes en *pular* (dialecte du terroir) ou en français. Elle a été tenue dans les habitations et les lieux de travail (bureaux, ateliers, champs, commerces, etc). Les réponses ont été enregistrées sur magnétophone, puis transcrites en partie quotidiennement et plus tard (durant les trois mois qui ont suivi l'enquête terrain). La procédure de transcription était la suivante :

- une première écoute pour déceler les grandes idées véhiculées par le discours;
- une seconde a aidé à recenser les déclarations et à les transcrire;
- une troisième pour reporter les occurrences des déclarations.

Lors de nos déplacements dans chaque district ou quartier, nous avons été accompagné d'un guide. Le questionnaire dont les détails sont à l'annexe B aborde les thématiques suivantes : (i) les sphères d'intervention de chaque acteur dans la prise de décisions territoriales (voir formulaire de la fiche F₁), (ii) l'identification des objectifs et des enjeux stratégiques via la perception des acteurs sur les interactions entre indicateurs et buts de durabilité territoriale (voir le modèle de la matrice M₁), (iii) les influences entre acteurs (relations acteurs x acteurs) [voir le modèle de la matrice M₂], et (iv) les relations acteurs-territoire (relations acteurs x objectifs stratégiques ou objectifs de durabilité territoriale) [voir le modèle de la matrice M₃].

Pour éviter les inter-influences entre catégories d'acteurs, l'échantillonnage stratifié a été appliqué. Ainsi, sur la base de la structure socio-culturelle du massif, 13 strates correspondant aux catégories d'acteurs ont été constituées (tableau 2.2). L'échantillonnage dirigé a été privilégié pour la sélection des localités et l'échantillonnage à l'aveuglette ou de commodité a été utilisé pour le choix des ménages et la constitution de *focus* groupes à l'intérieur des strates ou le choix des répondants individuels. Au niveau de la société traditionnelle, ces *focus* correspondaient aux familles. Les travaux de terrain ont duré 150 jours, soient 145 pour l'enquête et cinq pour la collecte d'autres données.

S'agissant de l'enquête, le nombre d'heures travaillées était de neuf par jour. Cet horaire se ventile, en moyenne, comme suit : 2 h de déplacement, 4 h d'enquête, 1 h de pause et 2 h de première phase de transcription des réponses (voir détails au tableau 2.2). La transcription s'est poursuivie durant les trois mois qui ont suivi la collecte avec une durée de 8 h par jour.

Tableau 2.2
Caractéristiques et distribution de l'échantillon

Strate d'enquête et autres caractéristiques	Nombre enquêté et taux d'échantillonnage
1 Familles d'anciens chefs ("nobles")	151
2 Autres familles ("anciens captifs et autres")	153
3 Coopératives (corporations professionnelles)	10
4 Groupements	11
5 ONG (Organisations Non Gouvernementales)	8
6 Syndicats	2
7 Élus (conseillers communaux/communautaires/districts/quartiers)	25
8 Administrateurs (préfets, sous-préfets, secrétaires généraux)	6
9 Agents professionnels de l'administration	9
10 Artisans et commerçants	27
11 Projets de développement et de protection de l'environnement	14
12 PME (Petites et Moyennes Entreprises)	16
13 Femmes	193*
Total des personnes interviewées	625** / 574 246 hbts
Taux d'échantillonnage	≈ 0.109%
Nombre moyen de personnes enquêtées par jour	≈ 4 (4.31 exactement)
CRD/CU touchées par l'enquête	25 sur 25
Districts/Quartiers couverts par l'enquête	159 sur 159
Nombre moyen de districts/quartiers parcourus par jour	1 à 2
Nombre de localités (villages ou secteurs) enquêtées	240 sur 3 639
Taux d'échantillonnage des localités/villages	6.60%
Nombre moyen de localités/villages enquêtés par jour	2
Nombre de localités échantillonnées par District/Quartier	1 à 2
Nombre total de ménages enquêtés	240 sur 85 695
Taux d'échantillonnage des ménages	0.28%
Nombre moyen de ménages enquêtés par jour	2
Nombre de ménages enquêtés par localité choisie	1
Temps moyen de contact avec une personne enquêtée (en minutes)	35 mn***

Notes : * Parmi les 193 femmes enquêtées, 176 proviennent des deux types de familles (à raison de 88 par type) et 17 sont réparties entre les autres strates.

** Sur les 625 individus constituant l'échantillon, 539 ont été enquêtés au niveau des villages ou secteurs. Ce sont 11 des 25 élus enquêtés, les 176 femmes provenant des ménages et les effectifs des deux types de familles, des coopératives, des groupements et des artisans et commerçants.

*** Le temps moyen de contact avec une personne enquêtée a été de 55 mn, mais seulement 35 mn ont été consacrées au questionnaire relatif au présent travail.

2.2.3. Analyse stratégique

Notons tout d'abord que cette analyse utilise comme données de base les résultats de l'enquête portant sur les (i) influences entre acteurs et (ii) relations entre acteurs et objectifs stratégiques. Ces données résultent ainsi du volet de l'enquête relatif aux formulaires M₂ et M₃ à l'annexe B. Elles sont consignées aux tableaux 2.7 à 2.10 à la section résultats en fonction des scénarios.

Pour cette analyse, les scénarios "*statu quo*" et "*équité*" ont été simulés à l'aide de la MACTOR (Méthode Acteurs Objectifs et Rapports de forces). Dans le scénario 1, le "*statu quo*", nous avons considéré que le comportement social actuel des acteurs et leurs pratiques quant à l'utilisation des ressources territoriales vont se maintenir. Pour caractériser le futur souhaitable du territoire, nous avons supposé au scénario 2, l'"*équité*", qu'un changement positif est envisageable. Nous avons alors estimé que la mise en valeur des indices latents d'équité sociale et d'exploitation durable des ressources naturelles renouvelables est possible. Même si leur application n'est pas répandue, il faut signaler que ces indices font partie des fondements de la communauté territoriale. Véhiculés par la tradition, ils exhortent à la protection des écosystèmes et des espèces. Le respect mutuel, l'égalité entre les sexes et l'équité sont des valeurs de la culture *peule*.

La MACTOR fut utilisée pour analyser la stratégie des acteurs. Elle consiste au calcul d'indices de convergence-divergence des acteurs et de rapport de forces relatif de chaque acteur (Godet, 2004 et Godet et Durance, 2007). Les principaux algorithmes consignés à l'annexe C illustrent ces calculs. La MACTOR repose sur cinq hypothèses et des échelles de valeurs que nous condenseons au tableau 2.3. Les échelles de valeurs ne concernent que les deux secondes hypothèses.

Tableau 2.3

Hypothèses de base, des échelles de valeurs et des réponses correspondantes de la Mactor

Note	Réponse correspondante
Hypothèse 1 : Le système à analyser doit comprendre un nombre fini d'acteurs (10 à 20)	
Hypothèse 2 : Il est possible de caractériser le niveau d'influence globale de chaque acteur sur l'autre et de le repérer dans une échelle discrète variant de 0 à 4	
0	Pas de pouvoir (l'acteur ligne n'a pas de pouvoir sur l'acteur colonne)
1	L'acteur ligne peut agir sur les moyens, l'organisation, les délais et les coûts de l'acteur colonne, mais sans remettre en question ses objectifs
2	L'acteur ligne peut agir sur les objectifs de l'acteur colonne, mais ne peut remettre en question son existence ni ses missions
3	L'acteur ligne peut remettre en question les missions de l'acteur colonne;
4	L'acteur ligne peut remettre en question l'existence de l'acteur colonne.
Hypothèse 3 : Il est possible de caractériser le degré d'adhésion d'un acteur à un objectif donné, selon une échelle discrète allant de -4 à +4	
-4	L'acteur est opposé à l'objectif : il est vital pour lui (pour son existence) que cet objectif ne soit pas atteint
-3	L'acteur est opposé à l'objectif : la réalisation de l'objectif met en cause l'accomplissement de ses missions
-2	L'acteur est opposé à l'objectif : cet objectif contrarie la réalisation de ses objectifs propres. Le fait qu'il soit atteint remettrait en question ses objectifs sans toutefois remettre en question son existence
-1	L'acteur est opposé à l'objectif : il gênerait les siens propres, au plan des moyens et de l'organisation
0	Pas d'avis, indifférence : l'acteur ligne est indifférent à l'objectif colonne
1	L'acteur est favorable à l'objectif : il faciliterait les siens propres, au plan des moyens et de l'organisation
2	L'acteur est favorable à l'objectif : cet objectif fait partie de ses objectifs, ou contribue à leur réalisation. Le fait qu'il ne soit pas atteint remettrait en question ses objectifs sans toutefois remettre en question son existence
3	L'acteur est favorable à l'objectif : la réalisation de l'objectif est indispensable à l'accomplissement des missions de l'acteur
4	L'acteur est favorable à l'objectif, il est pour lui un objectif vital.
Hypothèse 4 : On peut caractériser la position relative de deux acteurs par un ensemble de points d'accord (convergence) ou de désaccords (divergence) par référence à des objectifs	
Hypothèse 5 : On peut synthétiser le degré de convergence ou de divergence entre deux acteurs à partir de leurs positions respectives vis-à-vis des objectifs identifiés	
Source : Synthèse faite à partir des textes de Godet (2004); Godet et Durance (2007).	

Sur la base des résultats de l'analyse du système socio-culturel (voir tableau 2.3), nous avons utilisé 13 catégories d'acteurs. Les résultats de l'enquête correspondant aux influences entre acteurs et aux degrés d'adhésion de ces acteurs aux objectifs ont servi de données de base pour l'analyse stratégique. Lors de cette phase de l'enquête, nous n'avons obtenu aucune réponse correspondant aux valeurs 4 et -4 des hypothèses 2 et 3 respectivement. Ainsi, pour définir les niveaux d'influence des acteurs, les notes 0 à 3 ont été utilisées à la seconde hypothèse. Également, pour déterminer les degrés d'adhésion de ces acteurs aux objectifs, les notes -3 à 4 ont été appliquées chez la troisième.

L'application des hypothèses 4 et 5 de la Mactor consiste à saisir directement les matrices de base dans le logiciel Mactor. Ces matrices sont, d'une part, les matrices des influences directes entre acteurs exprimées par les tableaux 2.7 et 2.8 pour les scénarios 1 et 2 respectivement. D'autre part, celles des positions des acteurs par rapport aux objectifs stratégiques, correspondant aux tableaux 2.9 et 2.10 pour les scénarios 1 et 2 respectivement. Après la saisie de ces données, le logiciel calcule et génère (i) le plan de positionnement des acteurs, (ii) la matrice de convergences entre acteurs, (iii) le plan de correspondances acteurs et objectifs, et (iv) l'histogramme de la mobilisation des acteurs sur les objectifs. Pour cela, il utilise des algorithmes qui permettent de calculer les relations de proximité (voir à l'annexe C). Les valeurs d'entrée et de sortie sont des entiers relatifs discrets, mais les secondes peuvent aussi être décimales.

2.2.4. Élaboration de la plate-forme d'intervention stratégique et du schéma de collaboration des acteurs

Ces outils proposent une démarche de gestion durable du système territorial. Pour leur élaboration, nous avons tenu compte (i) de la théorie scientifique en la matière, (ii) du caractère sous-régional du massif, et (iii) de la réalité du territoire exprimée par nos résultats. La citation suivante a été le socle de cette élaboration : *«Nous concevons le développement territorial comme l'augmentation de la capacité des acteurs à maintenir les dynamiques d'évolution qui les concernent. [...] Les modalités et formes d'organisations entre acteurs passent par l'identification des lieux de construction du consensus»* (Lardon, Moquay et Piveteau, 2001 cités par Angeon *et al.*, 2007, p. 27 et 33).

La plate-forme d'intervention est structurée en orientations stratégiques et stratégies d'intervention (mesures stratégiques et feuille de route). Elle organise ces orientations et stratégies selon trois domaines stratégiques. Ces domaines sont les grands axes auxquels appartiennent les objectifs stratégiques. Il s'agit de l'environnement, du social et de l'économie. Les orientations stratégiques sont des visions associées aux objectifs stratégiques. Elles expriment les possibilités d'aboutir à des consensus territoriaux viables. Ainsi, en fonction des résultats de l'analyse stratégique, nous avons fondé ces orientations sur la présence des inégalités sociales et économiques, d'une part, et sur le manque d'intérêt pour les objectifs environnementaux, d'autre part. Les stratégies d'intervention, quant à elles, sont les conditions à considérer pour mettre en œuvre ces orientations.

Le schéma de collaboration des acteurs a été élaboré en considérant simultanément les résultats de l'analyse stratégique, l'importance sous-régionale du massif et l'aménagement par bassin versant. Les objectifs stratégiques autour desquels tous les acteurs sont mobilisés ont été retenus comme priorités. À cause de l'importance ouest-africaine du massif, nous avons estimé que son aménagement doit passer par une synergie entre tous les échelons territoriaux (du village à la sous-région). A travers le programme d'aménagement dénommé Programme Régional d'Aménagement Intégré du Massif du Fouta-Djalon (PRAI/MFD), cette importance est déjà effective. À noter, ce programme est financé par les pays de la sous-région arrosés par les cours d'eau qui prennent sources au Fouta-Djalon. En plus de ses avantages, l'approche bassin versant a été privilégiée parce que le PRAI/MFD utilise l'aménagement des Bassins Représentatifs Pilotes (BRP).

2.3. Résultats

Y sont successivement présentés (i) les caractéristiques du système socioculturel et les catégories d'acteurs, (ii) les objectifs stratégiques liés à la durabilité territoriale et les enjeux associés, (iii) les influences acteurs-acteurs et les relations acteurs-objectifs par scénario, (iv) les stratégies des acteurs et les relations de pouvoirs, (v) des orientations stratégiques et un schéma de collaboration des acteurs élaborés.

2.3.1. Caractéristiques du système socioculturel et catégories d'acteurs

2.3.1.1. Structure et caractéristiques socioculturelles de la communauté territoriale

Elle comprend deux grands ensembles, à savoir la société contemporaine qui véhicule les valeurs de la modernité et celle aristocratique ancrée sur les traditions. Les organisations collectives, les promoteurs économiques et les représentants politiques et administratifs relèvent de la première. Du sommet à la base de la pyramide, la deuxième comprend :

- les familles des chefs (*suudu laamu*), cette catégorie correspond à une lignée masculine (*gorol*) au-delà de laquelle se trouve l'ensemble des parents (*musidal*) issus de la même cour (*dambugal gootal*);
- les notables (*hooloraabhè*), les aînés (*mawbhè*), les maîtres coraniques (*karamokoobhè*) et les imams (*almaamiibhè*). Ces sages (*mokobaabhè*) exercent une autorité morale sur la société sous la tutelle des chefs (*lambhè*);
- les hommes de métiers ou *nyeenyubhè* (forgerons, bijoutiers, potiers, tisserands, teinturiers) et les *farba* ou griots-conseillers des chefs;
- les captifs ou groupes serviles (*haabhè*).

2.3.1.2. Catégories d'acteurs

L'analyse de l'appropriation du territoire par les acteurs (*empowerment*) a donné 13 catégories d'acteurs. Comme présenté au tableau 2.4 qui suit, chacune participe à la prise de décisions dans une, deux et/ou trois des quatre sphères.

Ces catégories se répartissent dans cinq groupes :

- i. les élus : représentants démocratiques de la population et syndicats;
- ii. les administrateurs et les agents professionnels : gestionnaires de la desserte de biens, de services et de programmes gouvernementaux;
- iii. la société traditionnelle : femmes, familles d'anciens chefs et les autres familles;
- iv. les organisations collectives : coopératives, groupements et ONG;
- v. les promoteurs économiques : artisans, commerçants, projets et PME.

Les deux premières sont stratégiques et les autres sont stratégiques et tactiques.

Tableau 2.4
Intervention des catégories d'acteurs dans les sphères de prise de décisions

Catégories d'acteurs		Sphères de prise de décisions			
Intitulé long	Intitulé court	Société civile	Politique	État	Privée
Familles d'anciens chefs	F_A_Chefs	+	+		+
Autres familles	F_Autres	+			+
Femmes	Femme	+			+
Coopératives	Corpo_Prof	+			+
Groupeements producteurs	Gr_Product	+			+
ONG	ONG	+			+
Syndicats	Syndic	+	+		+
Élus locaux	Élus		+		
Administrateurs	Administr		+	+	
Agents professionnels	Agents			+	
Artisans et commerçants	Art_Comm	+			+
Projets de développement	Projet_Dév	+			+
PME	PME	+			+

Légende : + : l'acteur participe a la prise de décisions dans la sphère correspondante.

2.3.2. Objectifs et enjeux stratégiques liés à la durabilité territoriale

Rappelons tout d'abord que les buts de durabilité sont appelés objectifs de durabilité dans l'analyse de la durabilité territoriale et objectifs stratégiques dans l'analyse stratégique. De l'enquête sur les représentations que les acteurs se font de l'interaction entre les 10 buts et les 32 indicateurs de la durabilité territoriale, ont résulté 10 objectifs de durabilité (tableau 2.5). Ce sont la protection de la biodiversité, la cohérence territoriale, le développement humain, le développement local, l'emploi, l'exploitation minière et l'industrie, la protection des paysages, la protection des ressources en eau, la protection des sols et l'amélioration de la qualité de vie.

Tableau 2.5
Matrice d'interaction indicateurs / buts selon la représentation des acteurs

Échelle	Composante	Indicateurs	Buts de durabilité visés									
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Agro-écologique	Diversité	Diversité des cultures annuelles	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0
		Diversité des cultures pérennes	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0
		Diversité végétale associée	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0
		Diversité animale	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0
		Valorisation du patrimoine génétique	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
	Organisation de l'espace	Assolement	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0
		Protection zones de régulation écologique	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0
		Actions en faveur du patrimoine naturel	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0
		Élevage	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
		Gestion des surfaces fourragères	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0
	Pratiques agricoles	Fertilisation	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0
		Protection des sols	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0
		Protection des ressources en eau	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0
		Protection de la flore et de la végétation	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0
		Éradiquer la pratique des feux de brousse	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
Socio-territoriale et environnementale	Qualité et organisation de l'espace	Valorisation patrimoine bâti et paysage	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
		Accessibilité	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
		Qualité de l'environnement	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
		Pluriactivités et services	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
	Éthique et développement humain	Qualité de vie	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
		Éducation	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
		Stabilité sociale	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
		Hygiène et sécurité	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
		Santé	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1
		Finance des ménages	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
		Implication sociale et démocratique	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
Socio-économique	Viabilité économique	Commerce	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
		Artisanat	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
		Tourisme	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
		Développement industriel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Énergie et transport	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
		Autonomie financière	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1

Légende : A = Biodiversité; B = Cohérence; C = Développement humain; D = Développement local; E = Emploi; F = Exploitation minière et industrie; G = Protection des paysages; H = Protection des ressources en eau; I = Protection des sols; J = Qualité de vie.

De ce tableau, on constate d'abord que chacun des indicateurs interagit au moins avec deux buts. Il montre également que, selon la représentation qu'ont les acteurs, leurs activités sont en lien avec le développement et l'environnement, sauf l'industrie absente dans la région. Ces 10 objectifs sont associés à cinq enjeux territoriaux ou enjeux stratégiques (tableau 2.6).

Tableau 2.6
Enjeux et objectifs stratégiques du développement territorial du massif

Intitulés des objectifs stratégiques		Enjeux stratégiques correspondants
Intitulé long	Intitulé court	
Biodiversité	Biodiv	Écologique et Socio-économique
Cohérence	Cohér	Protection-organisation de l'espace
Développement humain	Dév_Humain	Bien-être
Développement local	Dév_Local	Socio-économique
Emploi	Empl	Socio-économique
Exploitation minière et industrie	E_Mine_Ind	Écologique et Socio-économique
Protection des paysages	P_Paysage	Écologique et Socio-économique
Protection des ressources en eau	Prot_R_eau	Écologique et Humain
Protection des sols	Prot_Sols	Écologique et Socio-économique
Qualité de vie	Qté_Vie	Bien-être

2.3.3. Résultats bruts de l'enquête relative aux influences entre acteurs et aux relations acteurs objectifs par scénario

La synthèse des résultats de l'enquête relative aux influences entre acteurs (ou relations acteur x acteur) et aux relations acteurs x objectifs par scénario est consignée aux tableaux 2.7 à 2.10.

Tableau 2.7
Matrice des influences directes ou influences entre acteurs au scénario 1

	F_A_Chefs	F_Autres	Femme	Corpo_Prof	Gr_Product	ONG	Syndic	Élus	Administr	Agents	Art_Comm	Projet_Dév	PME
F_A_Chefs	0	2	3	2	3	2	1	2	1	2	2	2	1
F_Autres	0	0	2	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
Femme	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
Corpo_Prof	1	2	2	0	1	1	2	1	1	1	2	1	0
Gr_Product	1	3	3	1	0	2	1	1	1	2	1	3	0
ONG	1	1	2	2	2	0	0	1	1	1	2	1	1
Syndic	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	2	1	0
Élus	1	2	1	1	1	1	0	0	1	2	2	1	1
Administr	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	2
Agents	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	2
Art_Comm	0	1	1	2	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Projet_Dév	1	1	3	1	3	1	0	0	1	1	2	0	2
PME	0	0	1	1	0	1	2	1	1	1	2	1	0

Tableau 2.8
Matrice des influences directes ou influences entre acteurs au scénario 2

	F_A_Chefs	F_Autres	Femme	Corpo_Prof	Gr_Product	ONG	Syndic	Élus	Administr	Agents	Art_Comm	Projet_Dév	PME
F_A_Chefs	0	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	1
F_Autres	1	0	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1
Femme	1	1	0	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1
Corpo_Prof	1	1	1	0	0	1	2	1	0	1	2	1	2
Gr_Product	1	1	2	0	0	1	1	2	1	2	2	2	1
ONG	1	1	2	2	2	0	0	0	1	1	2	1	1
Syndic	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	2	1	0
Élus	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
Administr	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	2
Agents	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	2
Art_Comm	0	1	1	2	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Projet_Dév	1	1	1	1	2	1	0	1	1	1	2	0	1
PME	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0

Ces deux matrices présentent les relations brutes entre les acteurs en fonction des scénarios. Elles ont servi de données de base dans l'analyse stratégique pour définir les relations acteurs x acteurs.

Tableau 2.9
Matrice des positions ou relations acteurs x objectifs au scénario 1

	Biodiv	Cohér	Dév_Humain	Dév_Local	Empl	E_Mine_Ind	P_Paysage	Prot_R_eau	Prot_Sols	Qté_Vie
F_A_Chefs	-1	-2	2	2	-1	0	-2	4	2	4
F_Autres	-3	0	3	2	0	0	-2	4	-3	4
Femme	0	0	3	2	1	0	-1	4	2	4
Corpo_Prof	-1	1	0	0	2	2	0	3	0	3
Gr_Product	1	-1	4	3	3	0	-2	4	1	4
ONG	1	2	2	3	1	0	0	3	1	4
Syndic	0	1	0	0	4	0	0	1	0	1
Élus	0	1	2	2	0	2	0	2	0	2
Administr	-2	1	1	2	0	1	0	2	-1	2
Agents	0	1	2	2	1	1	2	2	0	2
Art_Comm	0	-1	2	3	2	2	0	2	-1	2
Projet_Dév	2	1	3	2	2	0	2	4	3	2
PME	0	2	0	3	3	1	-1	1	0	2

Tableau 2.10
Matrice des positions ou relations acteurs x objectifs au scénario 2

	Biodiv	Cohér	Dév_Humain	Dév_Local	Empl	E_Mine_Ind	P_Paysage	Prot_R_eau	Prot_Sols	Qté_Vie
F_A_Chefs	1	0	4	2	0	-2	1	4	2	4
F_Autres	1	0	4	2	1	0	1	4	1	4
Femme	1	1	4	1	2	1	1	4	2	4
Corpo_Prof	-1	1	0	0	2	2	0	3	0	3
Gr_Product	2	2	4	2	0	-2	2	4	3	4
ONG	1	2	2	3	1	0	0	3	1	4
Syndic	0	1	0	0	4	0	0	1	0	1
Élus	0	1	2	2	0	2	0	2	0	2
Administr	-2	1	1	2	0	1	0	2	-1	2
Agents	0	1	2	2	1	1	2	2	0	2
Art_Comm	0	-1	2	3	2	2	0	2	-1	2
Projet_Dév	2	1	3	2	2	0	2	4	3	2
PME	0	2	0	3	3	1	-1	1	0	2

Étant donné que ce sont les objectifs de durabilité territoriale qui ont été considérés comme des objectifs stratégiques, les données des matrices des positions expriment les relations brutes entre les acteurs et le territoire. Elles ont été utilisées comme données de base dans l'analyse stratégique pour caractériser les relations acteurs-territoire.

2.3.4. Stratégies des acteurs et relations de pouvoirs

2.3.4.1. Relations acteurs-acteurs et intensité des inégalités sociales

Positionnement des acteurs sur la base de leurs degrés d'influences directes et indirectes et de dépendances directes et indirectes : les acteurs sont classés en quatre groupes d'influence correspondant aux quadrants du plan (voir figures 2.2 et 2.3).

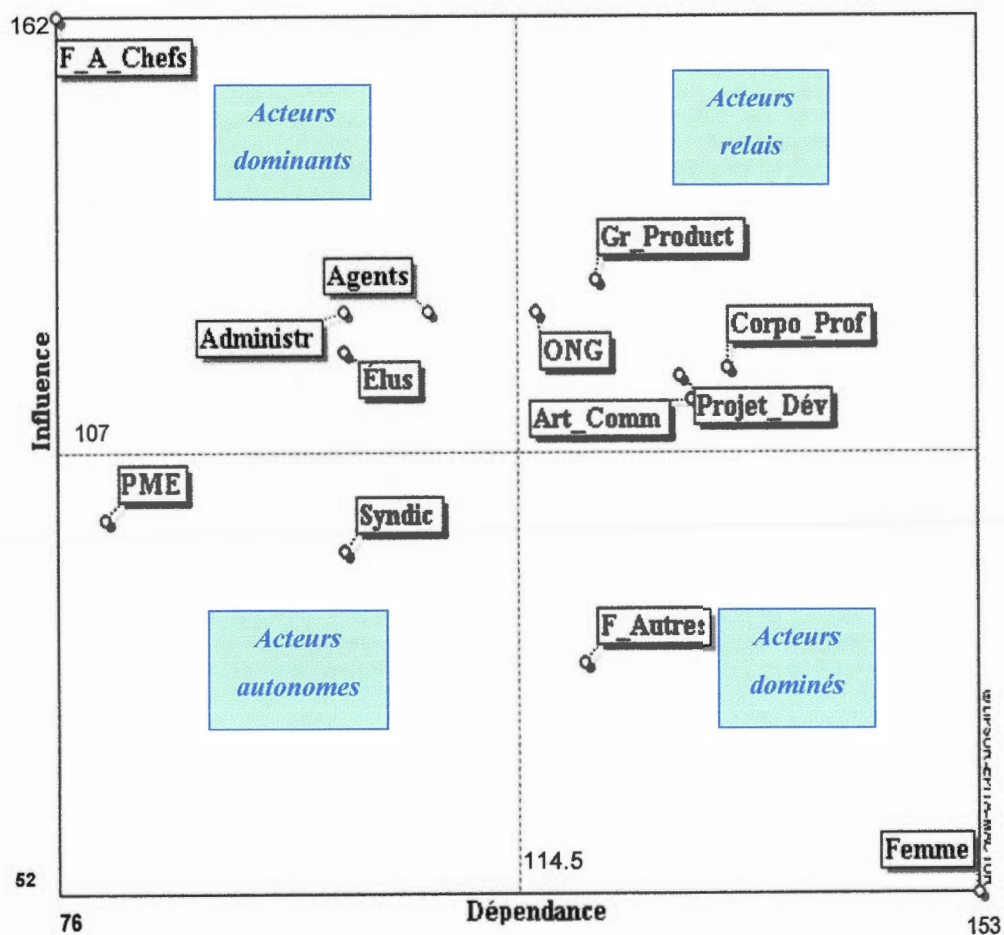


Figure 2.2 Plan de positionnement des acteurs sur la base des influences et dépendances (directes et indirectes) entre acteurs : scénario 1 (*statu quo*).

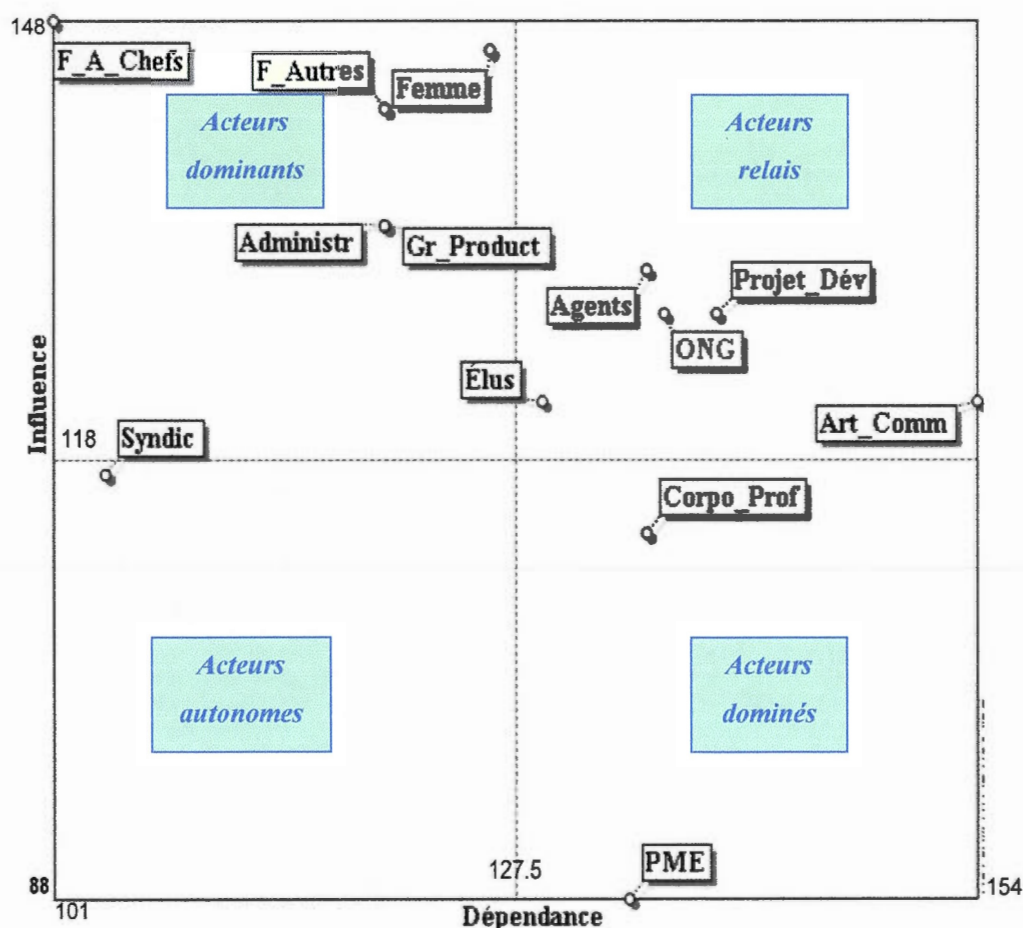


Figure 2.3 Plan de positionnement des acteurs sur la base des influences et dépendances (directes et indirectes) entre acteurs : scénario 2 (équité).

Dans le premier scénario (figure 2.2), les acteurs dominants ont une dépendance comprise entre 76 et 114.5 et une influence de 107 à 162. Les familles d'anciens chefs possèdent l'influence la plus forte et la dépendance la plus faible. Les acteurs dominés disposent d'une influence située entre 52 et 107 et une dépendance se trouvant entre 114.5 et 153. Les femmes détiennent la dépendance la plus élevée et l'influence la plus petite. Les acteurs relais ont une influence située entre 107 et 162 et une dépendance comprise entre 114.5 et 153. Les acteurs autonomes quant à eux mobilisent une influence de 52 à 107 et une dépendance de 76 à 114.5.

Au scénario 2 (figure 2.3), l'influence des acteurs dominants varie de 118 à 148, alors que leur dépendance se situe entre 101 et 127.5. Respectivement ces deux paramètres varient de 88 à 118 et de 127.5 à 154 chez les acteurs dominés. Les acteurs relais possèdent une influence comprise entre 118 et 148 et une dépendance variant entre 127.5 et 154. Les acteurs autonomes ont une dominance de 88 à 118 et une dépendance de 101 à 127.5.

Il résulte de cette analyse que les acteurs dominants ont une influence forte et une dépendance faible. Les acteurs dominés disposent d'une influence faible et une dépendance forte. Les acteurs relais ont une influence forte et une dépendance forte et les autonomes possèdent une influence et une dépendance faibles. Le scénario *statu quo* (figure 2.2) met en évidence une marginalisation et une exclusion sociales de certains acteurs clés. Mais, si les femmes et les autres familles sont dominées dans ce scénario 1, elles occupent la position d'acteurs dominants dans le scénario *équité* au même titre que les administrateurs, les groupements et les familles d'anciens chefs (figure 2.3).

Convergence entre acteurs : la matrice des convergences pondérées acteurs-acteurs est associée aux positions pondérées acteurs-objectifs. Elle exprime le nombre d'alliances potentielles en identifiant pour chaque couple d'acteurs, l'intensité moyenne des convergences lorsque les deux ont la même position (favorable ou opposée). Ces chiffres mesurent cette intensité en intégrant par couple d'acteurs leurs hiérarchies (préférences) des objectifs et leurs rapports de forces. Compte tenu de la complication de la lecture de ces matrices et des difficultés d'exploitation des graphes qui en résultent, nous avons groupé dans le tableau 2.11 les chiffres en classes d'intensité correspondant aux classes de convergences. Les actions à mener en fonction des classes de convergences sont mentionnées au tableau 2.13. Ces actions permettront de valoriser les points forts du scénario 1 et réaliser les ambitions du scénario 2.

Tableau 2.11
Matrice de convergences entre acteurs pour les deux scénarios

	F A Chefs	F Autres	Femme	Corpo Prof	Gr Product	ONG	Syndic	Élus	Administr	Agents	Art Comm	Projet Dev	PME
F A Chefs													
F Autres													
Femme													
Corpo Prof													
Gr Product													
ONG													
Syndic													
Élus													
Administr													
Agents													
Art Comm													
Projet Dev													
PME													

Légende

Code de couleur correspondante													
Intensité des classes de convergences	≤5	5-10	10-15	15-20	≥20								
Classe de convergences	Plus faibles	Faibles	Moyennes	Relativement importantes	Plus importantes								

Note : la matrice de convergences étant symétrique, les intensités des convergences des deux scénarios sont portées de part et d'autre de la diagonale. Au dessus, les codes du scénario 1 et au dessous ceux du second.

À la lumière de ce tableau, on constate qu'au scénario 1, les convergences sont plus faibles entre les autres familles et les syndicats, les femmes et les corporations professionnelles, les femmes et les syndicats. Les mêmes types de relations existent entre les syndicats et les élus d'une part, les syndicats et les administrateurs d'autre part. L'amélioration des convergences entre les acteurs est significative au scénario 2. Elle se fait remarquer par le nombre réduit de convergences plus faibles. Leur existence se limite entre les élus et les syndicats, d'une part, les administrateurs et les syndicats, d'autre part.

2.3.4.2. Relations acteurs-territoire déterminées par les relations acteurs-objectifs stratégiques

Correspondances acteurs/objectifs stratégiques : les acteurs sont regroupés autour des objectifs sur lesquels ils ont un positionnement relativement similaire (figures 2.4 et 2.5).

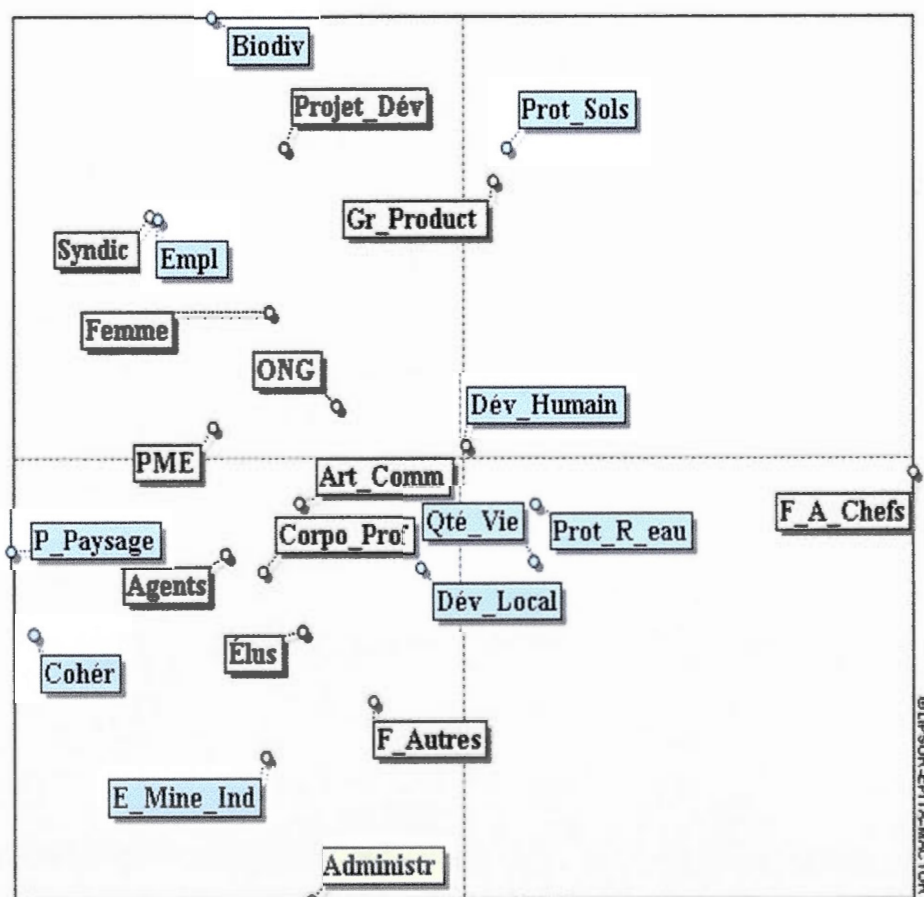


Figure 2.4 Plan des correspondances acteurs/objectifs : scénario 1 (*statu quo*).

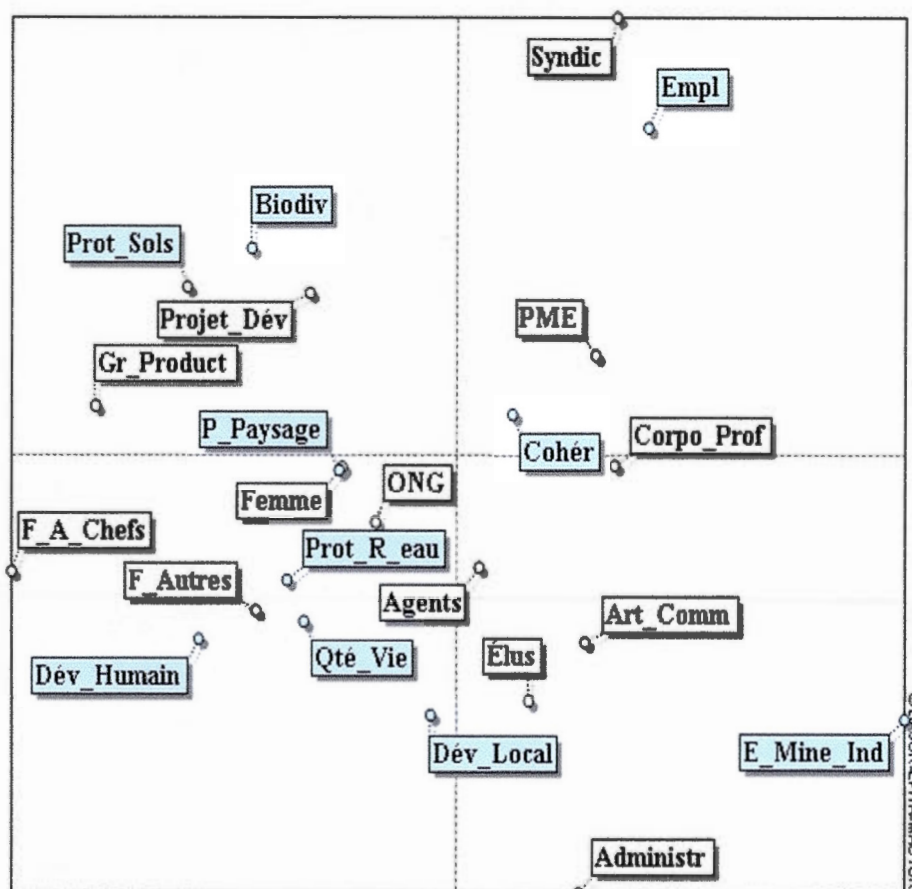


Figure 2.5 Plan des correspondances acteurs/objectifs : scénario 2 (équité).

Ces plans démontrent qu'au scénario 1, les acteurs endogènes ne sont pas positionnés autour des mêmes objectifs alors que dans le second, ils sont regroupés autour des objectifs économiques, sociaux et environnementaux. Ainsi, les groupements des producteurs et les projets de développement sont relativement proches, notamment autour de la protection des sols et de la gestion durable de la biodiversité. Les familles d'anciens chefs et les autres familles, les femmes et les ONG sont plus proches de leur côté des objectifs de la protection des ressources en eau, de la qualité de vie, du développement local, du développement humain et de la protection des paysages.

Degré de mobilisation (implication) des acteurs sur les objectifs stratégiques : il est présenté aux figures 2.6 et 2.7. Au scénario 2, le degré d'opposition des acteurs autour de tous les objectifs décroît et la mobilisation s'accroît.

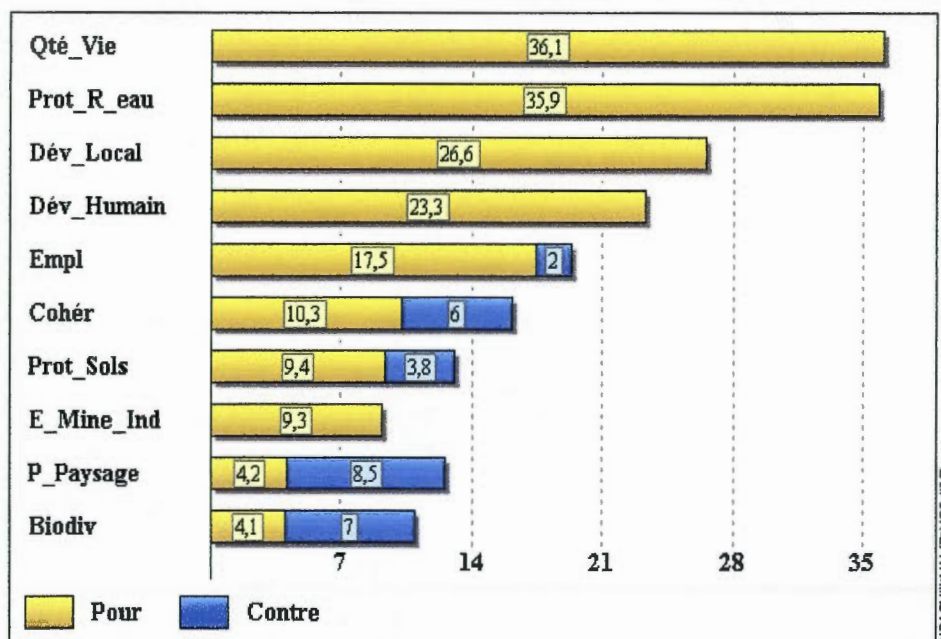


Figure 2.6 Histogramme de la mobilisation des acteurs sur les objectifs : *statu quo*.

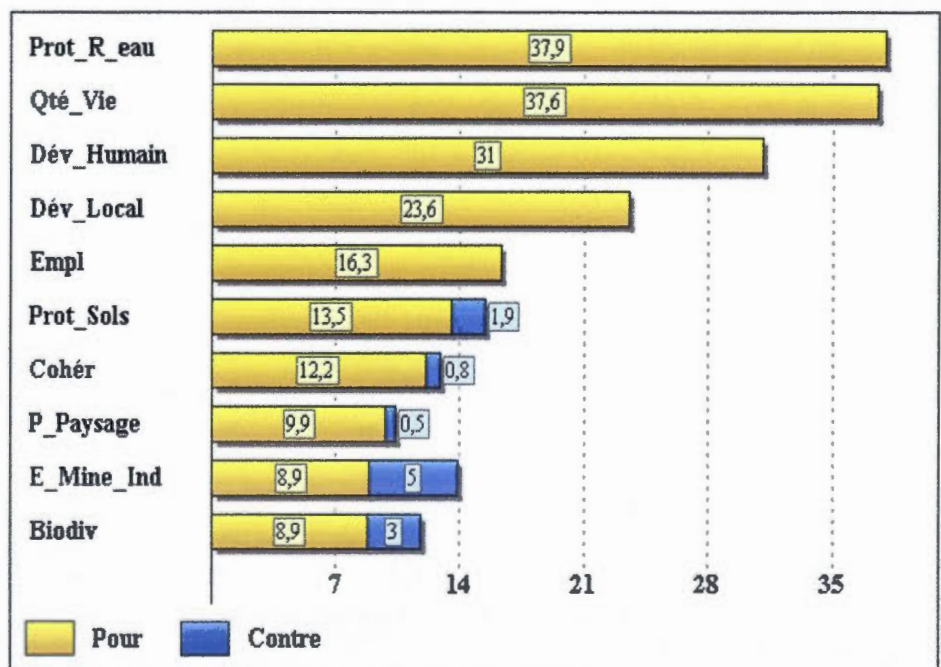


Figure 2.7 Histogramme de la mobilisation des acteurs sur les objectifs : *équité*.

L'analyse de ces graphiques montre que les oppositions baissent au scénario 2 par rapport au premier. Dans le second, les oppositions sont nulles dans la plupart des objectifs et négligeables chez les autres. L'opposition la plus forte (5 points) s'observe au niveau de l'exploitation minière et l'industrie, absentes dans la région. Ceci démontre que la mise en œuvre du scénario 2 peut se faire facilement. Une attention doit être portée sur la protection des ressources en eau, la qualité de vie et le développement humain. La protection des ressources en eau entraîne de facto, la protection des paysages, la protection des sols et la gestion de la biodiversité. L'amélioration de la qualité de vie et le développement humain intègrent tous les autres objectifs socio-économiques.

2.3.5. Orientations stratégiques et schéma de collaboration des acteurs

Le but de l'analyse stratégique n'étant pas d'accroître l'influence d'un acteur sur un autre, ces orientations comprennent une vision stratégique, une plate-forme d'intervention et un schéma de collaboration des acteurs.

La vision stratégique s'énonce comme suit : responsabiliser les acteurs endogènes dans la planification du développement et favoriser l'accès équitable aux ressources. Sa mise en œuvre passe par une plate-forme d'intervention stratégique axée sur le changement social, la préservation de l'environnement et la réduction de la pauvreté (voir tableau 2.12) qui résultent des objectifs stratégiques. Le schéma de collaboration des acteurs (figure 2.8) s'appuie sur l'amélioration de la qualité de vie et la protection des ressources en eau qui cristallisent l'attention de tous les acteurs d'après l'analyse stratégique. En plus, leur réalisation ne peut être rendue possible qu'en y intégrant tous les autres objectifs. C'est pour cette raison que ce schéma privilégie la gestion concertée des bassins versants à l'échelon villageois. Cela nécessite l'implication de tous les autres échelons territoriaux pouvant contribuer au développement du massif et à la protection de ses écosystèmes. L'emphasis a été portée sur le bassin versant en raison de sa place privilégiée dans la gestion des ressources en eau. La mise en œuvre de cette plate-forme et de ce schéma requiert les stratégies consignées au tableau 2.13.

Tableau 2.12
Plate-forme d'intervention stratégique

Orientation stratégique	Stratégies d'intervention	
	Mesure stratégique	Feuille de route
Domaine stratégique 1 : <i>Stratégies de changement social</i>		
Éliminer les inégalités sociales	Créer les conditions favorisant la cohésion sociale et territoriale	Créer des instances de concertation et de prise de décision aux échelons villageois et inter- villageois en privilégiant le territoire identitaire
		Développer les capacités des femmes en stratégie organisationnelle et de gestion
		Sensibiliser les institutions traditionnelles à s'engager vers l'équité et l'égalité des sexes
		Permettre à tous les acteurs de participer au processus de prise de décisions
Éradiquer les disparités économiques	Aider les communautés locales à s'approprier des mécanismes de mise en œuvre du développement territorial	Créer des organes locaux d'orientation et de coordination des actions de développement à l'échelle du terroir et des sous-bassins versants. Valoriser le savoir-faire local et assurer le financement des projets porteurs
Domaine stratégique 2 : <i>Stratégies de préservation de l'environnement</i>		
Préserver les écosystèmes	Aider les EEP, les collectivités territoriales et les associations villageoises à pouvoir élaborer et mettre en œuvre des plans d'aménagement intégré de leurs terroirs	Offrir et appuyer la formation en techniques de protection de l'environnement : conservation des eaux et des sols, protection des écosystèmes, agroforesterie
		Appliquer la gestion intégrée des ressources à l'échelle des bassins et sous-bassins versants
		Former les associations communautaires à l'élaboration et la mise en œuvre des plans de gestion durable des ressources naturelles
Domaine stratégique 3 : <i>Stratégies de réduction de la pauvreté</i>		
Améliorer les conditions de vie	Aider les communautés locales à acquérir les capacités d'élaborer et de mettre en œuvre des plans de développement	Instaurer la concertation entre collectivités locales, services techniques et organismes de développement
		Appuyer l'amélioration de la production et la productivité agropastorale
		Initier les acteurs endogènes aux techniques participatives de planification, de suivi et d'évaluation : élaboration des plans locaux et budgets simples de développement
		Appuyer les producteurs agro-sylvo-pastoraux à développer des stratégies équitables et durables de réduction de la pauvreté

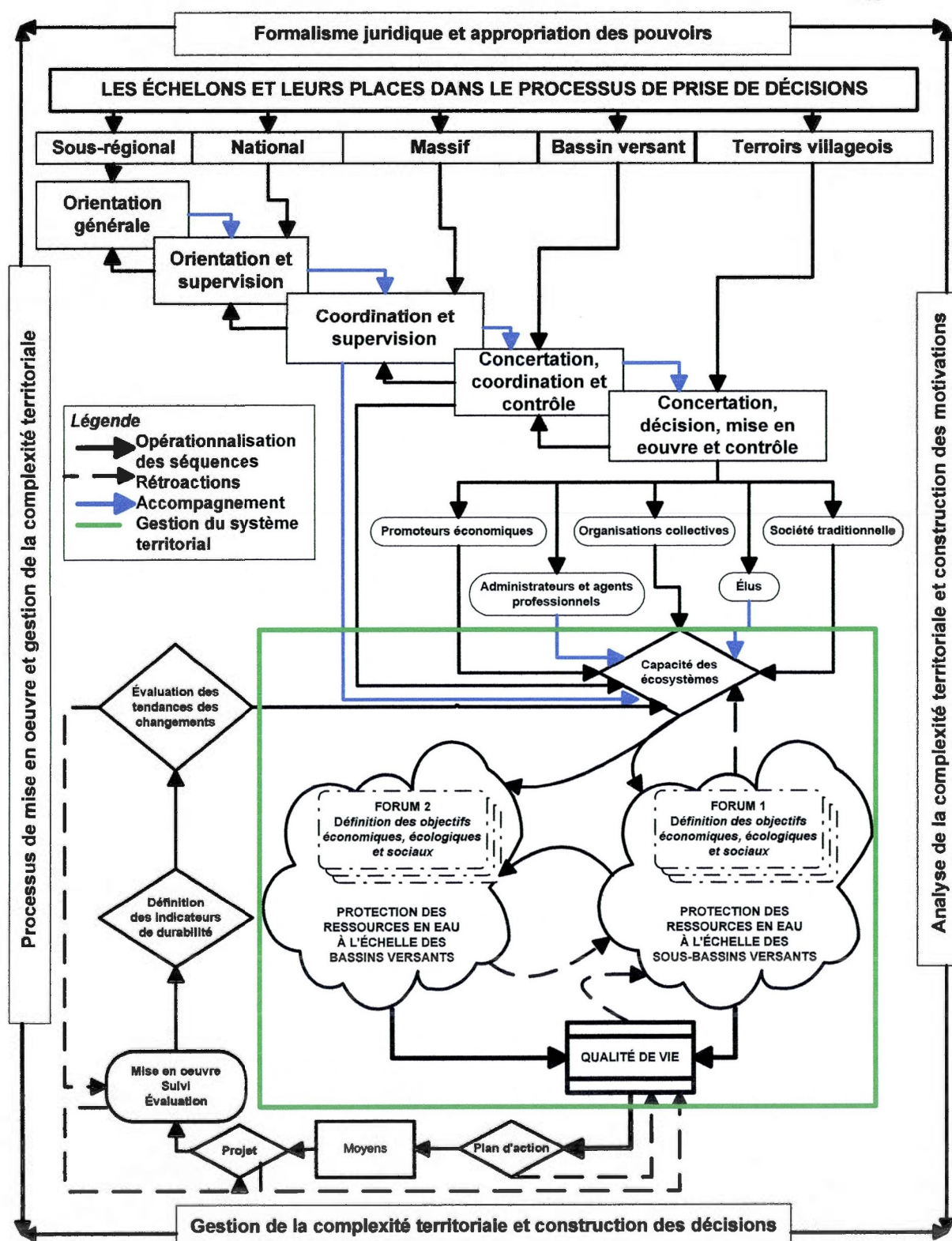


Figure 2.8 Schéma de collaboration des acteurs dans l'optique du développement intégré et durable du système territorial du massif du Fouta-Djalou

Tableau 2.13

Stratégie de mise en œuvre de la plate-forme d'intervention stratégique et du schéma de collaboration des acteurs

Acteurs à mobiliser pour atteindre les objectifs stratégiques suivant les scénarios					
Objectifs stratégiques	Scénario 1	Scénario 2			
Emploi	Familles d'anciens chefs	-			
Cohérence	Familles d'anciens chefs	Artisans et commerçants			
	Groupements de producteurs	-			
	Artisans et commerçants	-			
Protection des sols	Autres familles	Administrateurs			
	Administrateurs	Artisans et commerçants			
	Artisans et commerçants	Élus			
Exploitation minière/industrie	-	Familles d'anciens chefs			
	-	Groupements de producteurs			
Protection des paysages	Familles d'anciens chefs	PME			
	Autres familles	-			
	Femmes	-			
	Groupements de producteurs	-			
	PME	-			
Protection de la biodiversité	Familles d'anciens chefs	Corporations professionnelles			
	Autres familles	Administrateurs			
	Corporations professionnelles	-			
	Administrateurs	-			
Réduire la dépendance et l'influence de certains acteurs, améliorer l'influence d'autres					
	Scénario 1	Scénario 2			
Réduire la dépendance des :	Femmes	PME			
	Autres familles	Corporations professionnelles			
	Corporations professionnelles	Artisans et commerçants			
	Groupements de producteurs	-			
Réduire l'influence des :	Élus	Élus			
	Agents de l'administration	-			
	Administrateurs	-			
Augmenter l'influence des :	Femmes	Corporations professionnelles			
	Autres familles	PME			
	PME	-			
Mener des actions suivant les classes de convergences entre les acteurs					
Actions nécessaires par classe de convergences					
Classes	Plus faible	Faible	Moyenne	Relativement importante	Plus importante
Actions	Amélioration		Consolidation		Préservation

2.4. Interprétation et discussion des résultats

En plus de la société aristocratique décrite par Botte (1994), Diop (2002) et Barry (2004), le Fouta-Djalou comprend aussi une société contemporaine. Les 13 catégories d'acteurs identifiées proviennent donc de ces deux. À l'instar de Botte (1994), Diop (2002, 2006, 2007), nos résultats illustrent le fait identitaire et statutaire quant à l'accès aux ressources, au contrôle des terroirs et à la compétition pour l'occupation de l'espace.

Pour caractériser le massif du Fouta-Djalou, nous nous sommes servis de 10 buts et 32 indicateurs territoriaux. Girardin *et al.* (2004) et Zahm *et al.* (2005) quant à eux ont utilisé 16 buts et 41 indicateurs. S'agissant des échelles et des attributs de durabilité nous avons combiné ceux utilisés par Cabezas *et al.* (2005) et Hernandez et Keramidas (2006). Ces échelles sont agro-écologique, socio-territoriale et socio-économique, et les attributs sont l'équité, la qualité et le cadre de vie. Pour faire le codage, nous avons adopté un système nominal binomial à deux catégories exclusives. Ceci parce que notre objectif n'était pas de décrire la durabilité territoriale mais d'identifier des objectifs stratégiques à partir des relations entre indicateurs et buts de durabilité. Ce système est différent de celui de Zahm *et al.* (2005), soit un codage de 0 à 100. Le fait que chacun des indicateurs que nous avons utilisé ait interagit avec au moins deux buts, démontre que la population comprend que ses activités ont des répercussions sur la durabilité territoriale.

Dans l'analyse stratégique, la grande influence et la petite dépendance des familles d'anciens chefs seraient liées à leur statut de propriétaires fonciers. L'importante dépendance et la faible influence des autres familles peuvent être attribuées à leur état d'usufruitiers du foncier. Quand la nécessité se manifeste, même les projets de développement, les ONG, les administrateurs, etc, ont besoin de négocier avec les familles d'anciens chefs afin d'avoir un espace pour la réalisation d'infrastructures collectives. En plus d'autres pesanteurs socio-politiques, la faible influence et la forte dépendance des femmes résulteraient, dans ce cas-ci, de leur position sociale vis-à-vis du droit foncier traditionnel. Elles ne participent pas à la prise de décisions quant à la gestion du foncier et n'héritent pas les terres lignagères.

La faible convergence entre les femmes et les corporations socio-professionnelles peut être attribuée à leur faible présence, voir leur absence, dans bon nombre de ces catégories socio-professionnelles. La convergence moyenne entre les femmes et les groupements des producteurs serait liée à la politique prônée par le bailleur qui finance le projet de développement associé à ces groupements. En effet, pour qu'un groupement agricole soit financé par l'ACDI (Agence canadienne de développement international) représentée par le PAPP (Programme d'Appui aux Populations Paysannes du Fouta-Djalon), il faut qu'il soit composé par au minimum 50% de femmes. Si tous les acteurs sont mobilisés autour de la protection des ressources en eau, cela peut résulter, entre autres, de la baisse des rendements agricoles consécutive au déficit pluviométrique, de l'assèchement des cours d'eau en saison sèche et de la perte d'une proportion importante du cheptel pendant cette saison.

Notre démarche d'analyse stratégique et les résultats qui en ont découlé vont dans le même sens que ceux de plusieurs auteurs. Crozier et Friedberg (1977), Argyris et Schön (1978) et Friedberg (1993) ont analysé le comportement stratégique à partir d'un apprentissage individualisé et contingent des acteurs. Ceci en intégrant les situations d'interdépendances sociales dans l'allocation des ressources. En plus, pour analyser l'évolution de la dynamique des acteurs, on doit tenir compte des micro-décisions relatives à des projets particuliers et des logiques institutionnelles (Bibeault, 2003).

2.5. Limites et validité des résultats

La Mactor a des limites liées à (a) la sous-estimation du temps de collecte et de vérification des données, (b) la réticence des acteurs à révéler leurs projets stratégiques et leurs moyens d'action, et (c) la difficulté de saisir le jeu d'acteurs sur la base d'informations parfois contradictoires. Pour minimiser ces biais et obtenir des résultats valides, nous avons (i) étalé la collecte sur cinq mois et vérifié les données en trois autres, (ii) déterminé les objectifs stratégiques via la représentation sociale de la durabilité territoriale pour contourner la méfiance des acteurs, (iii) stratifié l'univers d'enquête en fonction de la structure socio-culturelle pour éviter les inter-influences entre acteurs, et (iv) analysé le comportement de ces acteurs par rapport aux finalités qu'ils poursuivent.

En plus, cette étude s'est limitée à comprendre s'il existe des indices latents d'équité et d'utilisation durable des ressources, ainsi que leur éventuelle mise en valeur. Elle n'a pas tenté d'explorer les conditions de réalisation de cette éventualité. Mais, au regard de la méfiance de la population, nous nous sommes aperçu à l'enquête exploratoire, qu'aborder ce volet lors de l'enquête compromettrait les chances d'obtenir les présents résultats. Et pourtant, ces résultats constituent le socle du processus de développement intégré et durable du système territorial du massif.

2.6. Conclusion

La présente étude s'inscrit dans la perspective de l'aménagement intégré et durable du massif du Fouta-Djalon. Elle a montré la non durabilité du développement actuel du massif et la discrimination de certaines catégories sociales dans l'accès au foncier, l'occupation de l'espace et le contrôle des ressources. Cela pourrait, à court terme, porter atteinte à la cohésion sociale, saper les bases du développement économique, nuire à l'environnement et mettre en péril la stabilité socio-politique. De plus, le système porte des signes évidents d'espoir qui se matérialisent par des indices latents d'équité socio-écologique. Pour éliminer les inégalités et favoriser son développement intégré et durable, la mise en œuvre de la plate-forme d'intervention stratégique et le schéma de collaboration des acteurs élaborés à cet effet est nécessaire. Ces résultats méritent d'être complétés par la connaissance de la dynamique de l'anthroposystème étoffée par un modèle de durabilité environnementale et territoriale.

La contribution de cette étude est d'ordre méthodologique et ses retombées sont socio-territoriales et environnementales. Son apport méthodologique réside en (i) l'appréciation quantitative des inégalités sociales qui n'étaient jusque là jugées que sur une base qualitative, (ii) le recours aux représentations que les acteurs se font de la durabilité territoriale pour définir leurs objectifs stratégiques, et (iii) l'utilisation de la Mactor (dédiée à la prospective des entreprises) pour l'analyse de la stratégie des acteurs territoriaux. Ses retombées socio-territoriales et environnementales sont liées au fait que les stratégies des acteurs dans la gestion du territoire et les relations de pouvoir en lien avec des objectifs de durabilité ont été identifiées. Les résultats alertent la population du

massif sur les conséquences sociales et environnementales de ses pratiques actuelles et sur la nécessité et les possibilités de modifier son comportement pour inverser la tendance. Applicable à tout territoire, l'approche utilisée et les résultats obtenus pourront servir de source d'inspiration et d'orientation à d'autres régions guinéennes ou d'ailleurs où la gestion du territoire est influencée par les formes étatiques et coutumières d'ancrage.

Remerciements : nous exprimons notre reconnaissance et nos remerciements (i) à l'Agence canadienne de développement international (ACDI) qui nous a octroyé une bourse d'études doctorales, et (ii) aux populations et autorités des préfectures de Labé et de Pita pour leur hospitalité, en particulier à nos guides et aux personnes *interviewées* pour leur disponibilité.

Références

- ANDRÉ, V. 2002. «Environnement dégradé au territoire géré : le Fouta-Djalon (Guinée)». Thèse de doctorat de Géographie, Bordeaux, Université de Bordeaux, 512 p.
- ANDRÉ, V. et G. PESTAÑA. 2002. «Les visages du Fouta-Djalon : des campagnes en mutation, des représentations au terrain». *Les Cahiers d'Outre-Mer*, vol. 54, n°217, p. 63-88.
- ANGEON, V., P. MOQUAY, S. LARDON, S. LOUDIYI, Y. POSS, J.-M. PIVOT et A. CARON. 2007. Le développement territorial : principes et méthodes. In *Développement territorial et diagnostic participatif : réflexions autour du viaduc de Millau*, sous la dir. de LARDON, S., P. MOQUAY et Y. POSS, p. 27-59. Clamecy (France) : Éditions l'Aube.
- ARGYRIS, C. et D. A. SCHÖN. 1978. *Organizational Learning: A Theory of Action Perspective*. Massachussets (USA) : Addison-Wesley, Reading, 344 p.
- BAROUCH, G. 1989. *La décision en miettes : systèmes de pensée et d'action à l'œuvre dans la gestion des milieux naturels*. Paris : Harmattan, 237 p.
- BARRY, A. O. 2004. Mode d'expression poétique et stratification sociale dans l'État théocratique du Fouta-Djalon. <http://semen.revues.org/document2294.html>
- BELCHER, K. W., M. M. BOEHM et M. E. FULTON. 2004. «*Agroecosystem sustainability: a system simulation model approach*». *Agricultural and Systems*, vol. 79, n°2, p. 225-241.
- BIBEAULT, J.-F. 2003. «La gestion intégrée de l'eau: dynamique d'acteurs, de territoires et de techniques». *Cahiers de Géographie du Québec*, vol. 47, n°132, p. 389-411.
- BOTTE, R. 1994. «Stigmates sociaux et discriminations religieuses : l'ancienne classe servile au Fouta Jaloo». *Cahiers d'Études Africaines*, vol. 34, n°133/135, p. 109-136.
- BOULET, J. et J. C. TALINEAU. 1988. «Éléments de l'occupation du milieu rural et système de production agricole au Fouta-Djalon (Guinée) : tentative de diagnostic d'évolution». *Cahiers ORSTOM, Sciences humaines*, vol. 24, n°1, p. 99-117.
- BURTON, J. 2001. *Gestion intégrée des ressources en eau par bassin*. Manuel de formation, Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie (IEPF), Québec : IEPF, 238 p.
- CABEZAS, H., C. W. PAWLOWSKI, A. L. MAYER et N. T. HOAGLAND. 2005. «*Sustainability systems theory: ecological and other aspects*». *Journal of Cleaner Production*, vol. 13, n°5, p. 455-467.
- CADILHON, J.-J., P. BOSSARD, P. VIAUX, P. GIRARDIN, C. MOUCHET et L. VILAIN. 2006. «Caractérisation et suivi de la durabilité des exploitations agricoles françaises : les indicateurs de la méthode IDERICA». *Notes et Études Économiques (NÉE)*, n°26, p. 127-158.
- CASTEIGTS, M. 2003. Le management territorial stratégique. In *Gouvernance et conduite de l'action publique au 21^{ème} siècle*, sous la dir. de SEDJARI, A., p. 286-314. Paris et Rabat : Harmattan.
- CHAUVEAU, J.-P. 2006. *Transferts fonciers et relation de "tutorat" en Afrique de l'ouest : évolutions et enjeux actuels*. Communication présentée au colloque international ruralités Nord-Sud : inégalités, conflits, innovations, 19-20 octobre, 12 p.

- CHAUVEAU, J.-P., J.-P. COLIN, J.-P. JACOB, P. L. DELVILLE et P.-Y. LE MEUR. 2006. *Modes d'accès à la terre, marchés fonciers, gouvernance et politiques foncières en Afrique de l'ouest*. Résultats du projet de recherche CLAIMS (*Changes in Land Access Institutions and Markets in West Africa*). Institut International pour l'Environnement et le Développement (IIED), programme zones arides. Londres et Edimbourg (Grande-Bretagne) : IIED, 97 p.
- CHIFFELLE, F. 2003. Pour un développement durable écologique, économique, social et géographique. In *Développement durable et aménagement du territoire*, sous la dir. de DA CUNHA, A. et J. RUEGG, p. 1-3. Lausanne (Suisse) : Presses polytechniques et universitaires normandes.
- CROZIER, M. et E. FRIEDBERG. 1977. *L'acteur et le système : les contraintes de l'action collective*. Paris: Le Seuil, 500 p.
- DESTHIEUX, G. et F. JOERIN. 2004. «Systemic approach for the development of a system of indicators». *Urban management processes, Studies in regional and urban planning*, vol. n°10, p. 35-50.
- DIALLO, B. N. 2002. «Le renouveau de l'élevage au Fouta-Djalon: le retour de la tradition?». *Les Cahiers d'Outre-Mer*, vol. 54, n°217, p. 89-104.
- DIALLO, I. 2002. «Rôle d'une ville secondaire dans l'organisation de son espace : le cas de Labé dans la région du Fouta-Djalon (Guinée)». *Les Cahiers d'Outre-Mer*, vol. 54, n°217, p. 105-118.
- DIOP, M. 2002. «Mutations patrimoniales ou individualisation "imparfaite" des droits fonciers dans la plaine de Timbi-Madina au Fouta-Djalon, Guinée». *Revue Land reform*, FAO Rome, vol. 1, p.95-110.
- . 2006. «Les usages locaux dans la dynamique de la réforme foncière en Guinée : entre pratique des acteurs et formalisme juridique». *Cahiers d'Anthropologie du droit*, Paris, n°228, p. 175-198.
- . 2007. *Réformes foncières et gestion des ressources naturelles en Guinée : enjeux de patrimonialité et de propriété dans le Timbi au Fouta-Djalon*. Paris : Éditions Karthala, collection Hommes et sociétés : sciences économiques et politiques, 448 p.
- DUBÉ, H. 1994. «Étude de protection et de l'aménagement des bassins versants du massif du Fouta-Djalon en Guinée». Mémoire présenté comme exigence partielle de la maîtrise en sciences de l'environnement, Montréal, UQÀM, 108 p. + annexes.
- FRIEDBERG, E. 1993. *Le pouvoir et la règle, dynamique de l'action organisée*. Paris: Le Seuil, sociologie, 405 p.
- FRIEDMANN, J. 1992. *Empowerment: the politics of alternative development*. Blackwell (USA): Cambridge, 196 p.
- GIRARDIN, P., C. BOCKSTALLER et H. M. G. VAN-DER-WERF. 1999. «Indicators: Tools to Evaluate the Environmental Impacts of Farming systems». *Journal of Sustainable Agriculture*, 13, p. 5-21.
- GIRARDIN, P., C. MOUCHET, F. SCHNEIDER, P. VIAUX et L. VILAIN. 2004. *IDERICA : étude prospective sur la caractérisation et le suivi de la durabilité des exploitations agricoles*. Rapport de recherche n°04 F5 02 03 financée par le Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires Rurales, France, 72 p + annexes.
- GODET, M. 2004. *L'art et la méthode*. Tome 2 du *Manuel de prospective stratégique*, deuxième édition. Paris : DUNOD, 412 p.
- GODET, M. et P. DURANCE. 2007. *Prospective stratégique : problèmes et méthodes*. Paris : Cahier n°20 du LIPSOR (Laboratoire d'Investigation en Prospective, Stratégie et Organisation), 3^e édition, novembre, 93 p.

- HAHONOU, É. K. 2006. «La chefferie coutumière face au projet de décentralisation dans une localité de l'ouest nigérien». In *La gouvernance au quotidien en Afrique. Le bulletin de l'APAD*, n°23-24. <http://apad.revues.org/document141.html>.
- HASSON, B. 1988. «L'agriculture guinéenne». *Revue Afrique Agriculture*, n°151, p. 10-19.
- HERNANDEZ, S. et O. KERAMIDAS. 2006. «La ville durable : une stratégie territoriale». *Revue Gestion 2000*. CESMAP-CEROG, Institut de Management Public et de Gouvernance Territoriale, Université Paul Cézanne-Aix-Marseille III, n°1, p.133-148.
- JOERIN, F., A. NEMBRINI, S. BILLEAU et G. DESTHIEUX. 2005. «Indicateurs spatialisés : un instrument de participation en aménagement du territoire». *Revue internationale de géomatique*, vol. 15, n°1, p. 33-61.
- LAMORE, R. L., T. LINK et T. BLACKMOND. 2006. «Renewing people and places: institutional investment policies that enhance social capital and improve the built environment of distressed communities». *Journal of Urban Affairs, Michigan State University*, vol. 28, n°5, p. 429-442.
- LARDON, S., P. MOQUAY et V. PIVETEAU. 2001. *Représentations spatiales et développement territorial*. Paris : Hermès, 437 p.
- LE MEUR, P.-Y. et J.-P. CHAUVEAU. 2006. «Synthèse de l'atelier "Foncier et gestion des ressources naturelles"». In *La gouvernance au quotidien en Afrique. Bulletin de l'APAD (Association Euro-Africaine pour l'Anthropologie du Changement Social et du Développement)*, vol. 23, n°24. <http://apad.revues.org/document166.html>.
- LOINGER, G. 2006. Introduction : la place de la prospective dans la construction du discours et des pratiques de développement des territoires. In *Développement des territoires et prospective stratégique : enjeux, méthodes et pratiques*, sous la dir. de LOINGER, G., p. 9-29. Paris : Harmattan.
- LOPEZ-RIDAURA, S., O. MASERA et M. ASTIER. 2002. «Evaluating the sustainability of complex socioenvironmental systems». *The MESMIS framework Ecological Indicators*, vol. 2, n°2, p. 135-148.
- MANCENO, F. 2007. «Le développement durable en question(s). In *Épistémologie, Histoire, Didactique*». Cybergeog, n°404. <http://www.cybergeog.eu/index10913.html>.
- M/P. 1999. *Répartition des ménages ordinaires et de la population résidente par subdivision administrative : résultats définitifs du recensement général de la population et de l'habitation de décembre 1996*. Conakry, M/P, Direction Nationale de la Statistique (DNS), Bureau National du Recensement (BNR), Guinée, 16 p.
- PÉGRN. 2005. Carte du contour des extensions du massif du Fouta-Djalon en Guinée. Direction Nationale des Eaux et Forêts Conakry, Programme Élargi de Gestion des Ressources Naturelles et USAID (*United States Agency for International Development*).
- P/PITA. 2003. *Stratégie préfectorale de réduction de la pauvreté*. Rapport P/Pita, Guinée, 74 p + annexes.
- RA/LABÉ. 2006. *Stratégie régionale de réduction de la pauvreté*. Rapport de la RA/Labé, Guinée, 136 p.
- RASUL, G. et G. B. THAPA. 2004. «Sustainability of ecological and conventional agricultural systems in Bangladesh: an assessment based on environmental, economic and social perspectives». *Agricultural Systems*, vol. 79, n°3, p. 326-351.
- RIGBY, D., P. WOODHOUSE, T. YOUNG et M. BURTON. 2001. «Constructing a farm level indicator of sustainable agricultural practice». *Agriculture, Ecosystems and Environment*, vol. 39, n°3, p. 463-478.

- ROCA, P.-J. 1987. «Différentes approches des systèmes agraires: des systèmes de production aux politiques alimentaires». *Revue Terres, comptoirs, silos*, ORSTOM, p. 75-94.
- SP/SRP. 2007. *Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté (DSRP2) 2007-2010*. SP-SRP, Ministère de l'Économie, des Finances et du Plan, Guinée, 141 p.
- SOW, Y. et A. CARRILLO. 2003. *Programme régional d'aménagement intégré du massif du Fouta-Djalon (PRAI-MFD) : la gestion durable des ressources naturelles sans frontières, le massif du Fouta-Djalon*. Communication présentée à l'atelier de RIOB, III^{ème} forum mondiale de l'eau (Kyoto), 20 mars 2003, 8 p.
- STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE LABÉ. 2006. *Synthèse des relevés météorologiques 1971-2000*. Document inédit, Labé, 97 p.
- VAN-DER-WERF, H. M. G. et J. PETIT. 2002. «*Evaluation of the environmental impact of agriculture at the farm level: a comparison and analysis of 12 indicator-based methods*». *Agriculture, Ecosystems and Environment*, vol. 93, n°3, p. 131-145.
- WACHTER, D. 2003. Réflexions et perspectives d'action en matière de développement territorial. In *Développement durable et aménagement du territoire*, sous la dir. de DA CUNHA, A. et J. RUEGG p. 185-193. Suisse (Lausanne): Presses polytechniques et universitaires normandes.
- ZAHM, F., P. GIRARDIN, C. MOUCHET, P. VIAUX et L. VILAIN. 2005. De l'évaluation de la durabilité des exploitations agricoles à partir de la méthode IDEA à la caractérisation de la durabilité de la ferme européenne à partir d'IDERICA : pour un programme de recherche pour accompagner les objectifs d'une agriculture européenne revisitée par les enjeux d'un développement territorial durable. *Actes du Colloque international sur les indicateurs territoriaux du développement durable* organisé par l'Université Paul Cézanne (Aix-Marseille III), 1-3 décembre, 17 p.

Annexes

Annexe A : Description des objectifs de durabilité territoriale

Tableau 2.1
Liste et description des objectifs de durabilité territoriale retenus

Objectif	Éléments en considération
Biodiversité	La conservation des écosystèmes et des espèces
Cohérence	L'organisation logique du territoire, la maîtrise de l'étalement urbain et de l'expansion agricole
Développement humain	L'équité, la mixité sociale, la solidarité, l'accès à l'éducation et aux soins de santé, la liberté, la sécurité, la participation à la prise des décisions
Développement local	Les micro-crédits, la vie associative, les infrastructures, le développement agricole et l'artisanat
Emploi	L'emploi rémunéré et autonome, l'autonomie financière et l'économie sociale (économie populaire)
Exploitation minière/Industrie	L'exploitation minière et la création d'industries de transformation agricole
Protection des paysages	Les paysages patrimoniaux, la protection des forêts et la lutte contre les feux de brousse
Protection des ressources en eau	La protection et la gestion des sources et cours d'eau
Protection des sols	L'utilisation d'ouvrages anti-érosifs, la prolongation du temps des jachères et la pratique de l'agroforesterie
Qualité de vie	Le cadre de vie, l'esthétique, le confort et l'identitaire

Annexe B : Questionnaire

Informations générales

N° fiche : _____ Date : _____ Préfecture : _____ CRD/CU : _____
 District/Quartier : _____ Localité : _____ Ancienne classe sociale du ménage :
 Captifs : ☐ Nobles ☐ Nom de l'enquêté : _____ Sexe : Homme ☐ Femme ☐

Formulaire fiche F₁ : Détermination des sphères d'intervention des acteurs dans la prise de décisions

Question : Au sein desquelles de ces sphères participez-vous lorsqu'il y a des décisions à prendre par rapport à l'utilisation du territoire et de ses ressources?

Société civile

Communauté politique

☐
☐

État

Privée

☐
☐

Questions et modèle de la matrice M_1 portant sur l'identification des objectifs et des enjeux stratégiques via la perception des acteurs par rapport aux interactions entre indicateurs et buts de durabilité territoriale

Question 1 : En fonction de vos pratiques ou de celles de vos voisins, énumérez dans cette grille les indicateurs qui ont des relations avec ces buts?

Modèle de la matrice M_1

Échelles, composantes et indicateurs de durabilité			Buts de durabilité visés									
Échelle	Composantes	Indicateurs	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Agro-écologique	Diversité	Diversité des cultures annuelles										
		Diversité des cultures pérennes										
		Diversité végétale associée										
		Diversité animale										
		Valorisation patrimoine génétique										
	Organisation de l'espace	Assolement										
		Zones de régulation écologique										
		Protection du patrimoine naturel										
		Élevage										
		Gestion des surfaces fourragères										
	Pratiques agricoles	Fertilisation										
		Protection des sols										
		Protection des ressources en eau										
		Protection flore et végétation										
		Utilisation des feux										
Socio-territoriale et environnementale	Qualité et organisation de l'espace	Valorisation patrimoine bâti et paysage										
		Accessibilité										
		Qualité de l'environnement										
		Pluriactivités et services										
	Éthique et développement humain	Qualité de vie										
		Éducation										
		Stabilité sociale										
		Hygiène et sécurité										
		Santé										
		Finance des ménages										
		Implication sociale et démocratique										
Socio-économique	Viabilité économique	Commerce										
		Artisanat										
		Tourisme										
		Développement industriel										
		Énergie et transport										
		Autonomie financière										

Légende de la matrice M_1 : A = Biodiversité; B = Cohérence; C = Développement humain; D = Développement local; E = Emploi; F = Exploitation minière et industrie; G = Protection des paysages; H = Protection des ressources en eau; I = Protection des sols; J = Qualité de vie.

Question 2 : Quels enjeux territoriaux sont en relation avec vos objectifs stratégiques?

Questions et modèle de la matrice M_2 portant sur l'identification des influences entre acteurs (relations acteurs x acteurs)

Question 1 (cas du scénario 1) : Parmi les acteurs de cette liste ou que je vais nommer, dites-moi ceux qui :

- ✓ n'ont pas d'influence sur vous (note portée dans la cellule : 0);
- ✓ influencent vos processus opératoires (1);
- ✓ influencent vos projets (2);
- ✓ influencent vos missions (3);
- ✓ influencent votre existence (4);

Question 2 (cas du scénario 2) : en éliminant les inégalités sociales, quelles réponses donneriez-vous à cette question?

Modèle de la matrice M_2

	F_A_Chefs	F_Autres	Femme	Corpo_Prof	Gr_Product	ONG	Syndic	Élus	Administr	Agents	Art_Comm	Projet_Dév	PME
F A Chefs													
F Autres													
Femme													
Corpo Prof													
Gr Product													
ONG													
Syndic													
Élus													
Administr													
Agents													
Art Comm													
Projet Dév													
PME													

Note : Calcul de la moyenne pour chaque cellule : soient N_c : l'effectif enquêté au sein d'une catégorie d'acteurs, M_i : les notes individuelles (0 à 4) correspondant à une cellule et M_c : la moyenne correspondante (0 à 4).

$$M_c = \frac{\sum_{i=1}^n M_i}{N_c}$$

Questions et modèle de la matrice M_3 portant sur les relations acteurs objectifs (acteurs x objectifs)

Question 1 (cas du scénario 1) : Parmi les objectifs de cette liste ou que je vais citer, dites-moi ceux qui :

- ✓ sont peu conséquents pour vous. note correspondante : 0;
- ✓ mettent en cause vos processus opératoires (-1) ou sont indispensables à vos processus opératoires (1);
- ✓ mettent en cause la réussite de vos projets (-2) ou sont indispensables à vos projets (2);
- ✓ mettent en cause l'accomplissement de vos missions (-3) ou sont indispensables à vos missions (3);
- ✓ mettent en cause votre existence (-4) ou sont indispensables à votre existence (4).

Question 2 (cas du scénario 2) : En éliminant les inégalités sociales, quelles réponses donneriez-vous à cette question?

Formulaire de la matrice M_3

	Biodiv	Cohér	Dév_Humain	Dév_Local	Empl	E_Mine_Ind	P_Paysage	Prot_R_eau	Prot_Sols	Qté_Vie
F A Chefs										
F Autres										
Femme										
Corpo Prof										
Gr Product										
ONG										
Syndic										
Elus										
Administr										
Agents										
Art_Comm										
Projet Dév										
PME										

La moyenne par cellule (-4 à 4) se calcule de la même façon que ci-dessus.

NB : À chaque fois qu'un enquêté se propose de raconter un récit par rapport à une question, nous l'avons écouté et porté les notes qui s'appliquent.

Annexe C : Principaux algorithmes utilisés

Les principaux algorithmes utilisés pour l'analyse stratégique sont des formules données dans le menu Aide du logiciel Mactor.

L'influence directe et indirecte nette I_i de l'acteur i est calculée en sommant les influences que cet acteur a sur les autres acteurs :

$$I_i = \sum_{k \neq i} (MIDI)_{ik}$$

La dépendance directe et indirecte nette D_i de l'acteur i est calculée en sommant les influences que cet acteur reçoit des autres acteurs :

$$D_i = \sum_{k \neq i} (MIDI)_{ik}$$

Le degré de convergence associé aux positions pondérées :

$$3C = \frac{\sum_{ij} (3CAA)_{ij}}{\sum_{ij} (3CAA)_{ij} + \sum_{ij} (3DAA)_{ij}} 100$$

La Matrice des positions pondérées par les rapports de force (3MAO) est obtenue en multipliant la Matrice des positions (2MAO) par le vecteur des rapports de forces des acteurs issus de leurs influences indirectes (R_i^*) :

$$(3MAO)_{ij} = R_i^* (2MAO)_{ij}$$

CHAPITRE III

MODÉLISATION DE LA DYNAMIQUE DES SYSTÈMES SOCIO-ÉCOLOGIQUES EN VUE DE L'ÉLABORATION D'UN CADRE DE RÉFÉRENCE POUR LA DURABILITÉ ENVIRONNEMENTALE ET TERRITORIALE : APPLICATION AU MASSIF DU FOUTA-DJALON (GUINÉE)

MODELIZATION OF THE SOCIO-ECOLOGICAL SYSTEMS FOR THE ELABORATION OF A REFERENTIAL FRAMEWORK FOR THE ENVIRONMENTAL AND TERRITORIAL SUSTAINABILITY: APPLICATION IN THE MASSIF DU FOUTA-DJALON (GUINEA)

Alpha Issaga Pallé DIALLO^{1*}, Yves BAUDOUIN² et Michel RAYMOND³

1. CÉRE (Centre d'Étude et de Recherche en Environnement), Université de Conakry B.P.3817, Conakry, Guinée - Institut des Sciences de l'Environnement (ISE), Université du Québec à Montréal (UQÀM), C.P. 8888, Succursale Centre-ville, Montréal Québec, Canada, Code Postal : H3C 3P8 alfadjopalle@yahoo.fr
2. Département de Géographie, UQÀM, C.P. 8888, succursale Centre-ville, Montréal (Québec), Canada, code postal : H3C 3P8 baudouin.yves@uqam.ca
3. Département des Sciences biologiques, UQÀM, C.P.8888, succursale Centre-ville, Montréal (Québec), Canada, code postal : H3C 3P8 raymond.michelyves@yahoo.ca

**** Auteur correspondant***

Article soumis pour publication à la revue européenne de géographie (Cybergeog), voir appendice C₃ de la thèse.

Résumé

Cette recherche a permis d'évaluer la dynamique de l'interface société-espace-ressources au massif du Fouta-Djalón en vue d'une prise de décisions environnementales et territoriales durables. Elle a combiné la télédétection et la modélisation systémique pour analyser la dynamique prospective du système territorial. À partir du traitement d'images satellitales Landsat de 1975, de 1985 et de 2006, l'occupation rétrospective du sol sur 31 ans a été caractérisée. Elle a révélé une expansion des territoires habités et agropastoral au détriment de celui forestier. L'univers du futur possible du système socio-écologique du massif a été cerné sur 150 ans à travers trois scénarios prospectifs. Il s'agit des scénarios "valeur constante", "fluctuation mini-max" et "croissance annuelle continue". Ces scénarios montrent que l'avenir du système territorial est inquiétant tant sur le plan écologique que sur celui de la stabilité sociale. Après analyse de ces scénarios, le futur souhaitable du système territorial sur 75 ans fut présenté au "scénario durabilité acceptable" ou modèle de durabilité. Un schéma de mise en œuvre accompagne ce modèle de gestion intégrée et durable du territoire et de l'environnement.

Mots clés : Fouta-Djalón, territoire, environnement, occupation du sol, anthroposystème, modélisation systémique, prospective territoriale.

Abstract

This research has evaluated the interface of society-space-resources dynamics in the Massif of the Fouta-Djalón from a perspective of sustainable environmental and territorial decision taking. It combine teledection and systemic modelization to analyse the dynamic of the territorial system. With the Landsat treatment of pictures of 1975, 1985, and 2006, a retrospective land occupation over 31 years was characterized. It shows an expansion of the inhabited and agro pastoral territory against the forestry one. The possible future universe of the socio-ecological system of the massif was analysed over 150 years with three prospective scenarios. The scenarios are "constant value", "fluctuation muni-max" and "continued annual growth". Those scenarios showed that the territorial system of the future is worrying from the ecological perspective and also from the social stability perspective. After the analyse of these scenarios, the best future perspective of the territorial system was presented «sustainable acceptable scenario» or durability model. An implementation scheme of the integrated and sustainable of the territory and environment administration accompanied this model.

Key words: Fouta-Djalón, territory, environment, land occupation, anthroposystem, systemic modelization, territorial prospective.

3.1. Introduction

De nos jours, les défis environnementaux interpellent les acteurs territoriaux et les chercheurs en vue de trouver de meilleures réponses aux questions fondamentales qui s'y rattachent. L'une de ces questions est "Comment concilier la croissance exponentielle des activités humaines avec le caractère fini de la planète terre?" (Kieken et Mermet, 2005). Ainsi, les préoccupations environnementales concernent la dynamique des interactions entre les sociétés humaines et les composantes du milieu (Paegelow *et al.*, 2007) qui se traduisent généralement par la détérioration des écosystèmes. Il est établi (Houet, Hubert-Moy et Tissot, 2008) que l'organisation spatiale des modes d'occupation du sol et des structures paysagères résulte des facteurs anthropiques (Baudry et Thenail, 2004) et affecte la dynamique des processus écologiques (Baudry *et al.*, 2003). En vertu des principes de prévention, de responsabilité et de précaution, il est aussi nécessaire qu'essentiel de contrôler et de corriger les impacts des activités humaines sur l'environnement. Cela exige au préalable l'analyse de la dynamique prospective des interactions entre les systèmes écologique et socio-économique (Voiron-Canicio, 2006).

À l'instar d'autres champs scientifiques, la prospective territoriale est également investie par la modélisation. Les modèles FLORES (*Forest Land Oriented Resource Envisioning System*), CLUE (*Conversion of Land Use and its Effects*), CLUE-S (*Conversion of Land Use and its Effects at Small regional extent*), L1 et DAHU (Dynamique des Activités Humaines) en sont des illustrations. Ils simulent respectivement le comportement des communautés rurales (Haggith, Muetzelfeldt et Taylor, 2003), les futurs possibles de l'occupation des sols (Engelen, White et De Nijs, 2002 ; Verburg *et al.*, 2002), l'évolution d'un paysage agricole bocager (Gaucherel *et al.*, 2006) et le développement spatio-temporel d'activités anthropiques à fort impact environnemental (Tissot, 2003; Tissot *et al.*, 2005). Mais la prospective territoriale centrée sur l'environnement doit éclairer l'action présente à la lumière des futurs possibles et souhaitables en réduisant les incertitudes liées à l'occupation des sols et à l'exploitation des ressources. Alors, comprendre la dynamique des systèmes biophysiques en relation avec ceux socio-économiques est préalable à toute décision territoriale durable. En plus, le développement territorial est actuellement confronté à la nécessité d'intégrer la préservation de l'environnement et la croissance économique satisfaisante (Boutaud et

Brodhag, 2006). Alors, le besoin de concilier ces deux impératifs s'impose. Dans cette perspective, le croisement des indices synthétiques comme l'Indice de Développement Humain : IDH ⁹ (indicateur socio-économique) et l'Empreinte écologique : EÉ ¹⁰ (indicateur environnemental) sur un diagramme à deux axes orthonormés est utilisé pour apprécier le développement. Ce diagramme détermine le degré de corrélation de ces deux indicateurs et permet de représenter la situation d'un pays ou de comparer plusieurs et de tracer les seuils de développement acceptable et de durabilité écologique (Boutaud, 2002; 2005; Boutaud, Brodhag et Gondran, 2004; Boutaud et Brodhag, 2006; Daniel *et al.*, 2008). Il fait apparaître le niveau de développement humain satisfaisant et écologiquement durable à atteindre, mais ne caractérise pas l'interaction des indicateurs territoriaux. Cependant, les interactions et les rétroactions de ces deux indicateurs entre eux ainsi qu'avec d'autres permettraient de mieux apprécier la durabilité territoriale et environnementale du développement.

Cette recherche vise à analyser la dynamique prospective des systèmes écologique et socio-économique du massif du Fouta-Djalon en vue d'aider à la prise de décisions durables. Elle couvre l'espace géographique des préfectures de Labé et de Pita. La recherche repose sur deux questions cognitive et opérationnelle. Qu'est ce qui résulterait de l'interaction de l'IDH et de l'EÉ? Comment réduire les incertitudes liées au devenir du système territorial du massif et établir des rapports espace-nature-société fondés sur la soutenabilité environnementale et territoriale? Pour répondre à ces questions nous posons les deux hypothèses suivantes. (i) L'évolution de l'EÉ étant continue, son effet sur l'IDH a une limite étant donné que ce dernier plafonne à 1.00. (ii) À partir de l'univers du futur possible du massif du Fouta-Djalon, il est possible d'élaborer un modèle de durabilité territoriale et environnementale. L'objectif est d'élaborer un cadre de référence d'aide à la décision dans l'aménagement du massif en déterminant l'option environnementale et socio-économique la plus judicieuse. Les sous-objectifs sont (i) caractériser l'occupation

⁹ L'IDH est un indicateur composite qui permet d'évaluer le bien-être. Il comporte la santé et la longévité (mesurées d'après l'espérance de vie), le savoir (exprimé par le taux d'alphabétisation des adultes et le taux brut de scolarisation combiné) et le niveau de vie décent (déterminé par le Produit Intérieur Brut PIB réel par habitant en Parité de Pouvoir d'Achat PPA en dollars US) [Anand et Sen, 2000].

¹⁰ L'EÉ traduit la pression exercée par une population donnée sur les services écosystémiques fournis par la nature (Haberl *et al.*, 2004). Exprimée en hectares globaux (hag), elle mesure les surfaces de terre et d'eau nécessaires pour produire les ressources qu'un individu consomme et pour absorber les déchets qu'il génère. Un hag est une surface virtuelle pondérée dont la productivité est égale à la moyenne mondiale d'une surface biologiquement productive pour une année donnée.

du sol de 1975 à 2006, (ii) explorer l'univers du futur possible de la dynamique du système socio-écologique sur 150 ans¹¹ (2006-2156), (iii) identifier les impacts de l'anthropisation sur le système écologique, (iv) déterminer le futur souhaitable de l'anthroposystème sur 75 ans¹¹, et (v) élaborer un modèle de gestion intégré et durable du massif.

3.2. Matériels, méthodes et données

La démarche méthodologique a consisté en une recherche documentaire, une enquête terrain, un traitement et une analyse des données (figure 3.1).

¹¹ Nous avons simulé l'univers du futur possible sur 150 ans, en nous inspirant de Maddison (2001) et Banque Mondiale (2009). Le premier a décrit la croissance et la productivité mondiales sur une période de 178 ans (1820-1998). La seconde indique que c'est au cours des 150 dernières années que les impacts des activités humaines sur l'environnement se sont accrues. En plus, étant donné que les impacts environnementaux n'apparaissent généralement qu'après une longue durée, nous avons considéré que 150 ans sont nécessaires pour cerner raisonnablement l'évolution du système territorial. Mais, à cause des incertitudes qui caractérisent la dynamique des systèmes socio-écologiques, nous avons estimé qu'une prévision sur 150 ans a peu de chance d'être respectée. Ainsi, pour concilier la durée de manifestation apparente des impacts environnementaux et la possibilité de respecter les prévisions, nous avons élaboré le modèle de durabilité sur 75 ans (2006- 2081), soit la moitié de la durée de simulation des scénarios prospectifs.

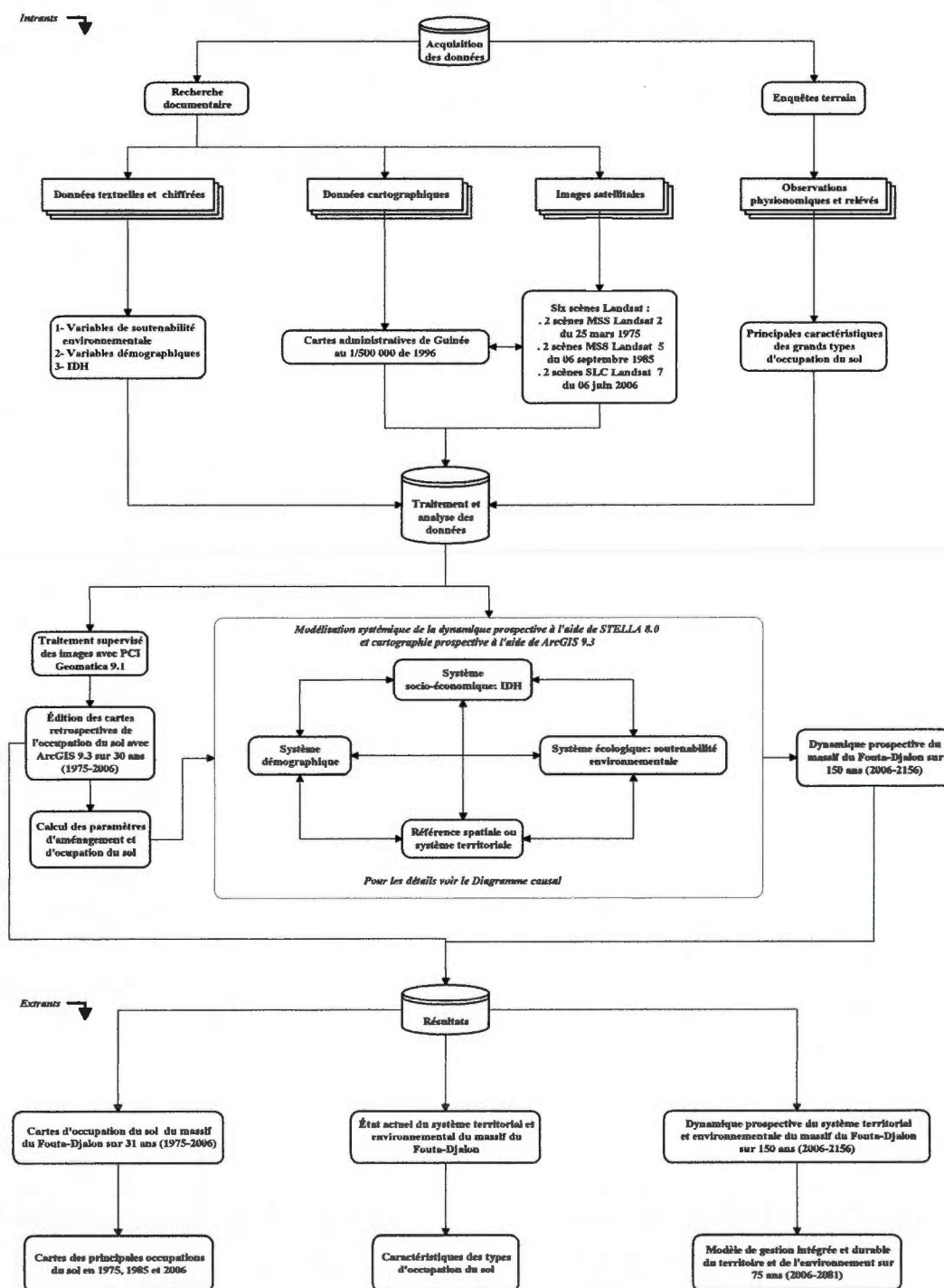


Figure 3.1 Organigramme opérationnel de la démarche méthodologique.

3.2.1. Enquête terrain : observations physionomiques et relevés

Ces observations et relevés furent réalisés en cinq jours avec 8 h de travail par jour. Cette durée a été suffisante à cause du fait que nous avons déjà parcouru la zone en intégralité pendant les cinq mois (19-5 au 19-10-2006) de collecte des données relatives à d'autres volets de notre recherche. En fonction de l'homogénéité des unités physionomiques révélées par nos observations et de la possibilité de calculer la Biocapacité et l'Empreinte écologique, nous avons retenu trois classes d'occupation du sol, à savoir les territoires agropastoral, habité et forestier. Leur désignation a été faite en adaptant les composantes paysagères du massif, conjointement, à la terminologie adoptée en 1956 à Yangambi (Trochain, 1957), à la classification de l'UICN, PNUE et WWF (1991) et à la nomenclature officielle de l'USGS et du *Corine Land Cover* (Lesne, 2001).

Pour caractériser ces classes, nous avons choisi 14 sites témoins représentant leurs six composantes et huit sous-composantes (voir formulaire F₁ à l'annexe A) que nous avons regroupées en deux catégories. La première comprend les cultures, les bas-fonds, les plaines et les *bowé* dont chacun a été décrit à partir d'un point d'observation. Cette possibilité a été favorisée, d'une part, par leur homogénéité et, d'autre part, par leur topographie qui permet d'observer sur une longue distance à partir d'un point.

La seconde catégorie est constituée des 10 autres composantes ou sous-composantes de ces classes. Il s'agit de celles qui nécessitaient d'être parcourues sur une certaine distance à cause de la variabilité de leur structure et de la diversité de leur composition, ainsi que de leur densité qui rend difficile l'observation sur une longue distance. Ainsi, chacun des deux échantillons du territoire habité (la ville de Labé et le village de Tokosséré à Timbi-Madina, Pita) a été traversé au hasard. Appartenant au milieu naturel ou transformé par les pratiques agropastorales, les huit restantes furent parcourues perpendiculairement aux courbes de niveau afin d'identifier leurs caractéristiques sur toutes les toposéquences.

En s'inspirant de Lisowski (1979), lors de ces parcours, nous avons effectué des observations directes pour relever (i) quelques caractéristiques physiologiques et structurales, (ii) les principales espèces floristiques, et (iii) les types de sols. Les trois classes d'occupation du sol, leurs composantes et sous-composantes et les éléments utilisés pour leur caractérisation sont présentés au formulaire F₁ en annexe A. La détermination des types de sols et des taxons de la flore a été faite sur la base de notre expérience de terrain et de la consultation des personnes ressources. Ainsi, les noms des sols et des plantes que nous connaissions ont été directement portés dans la fiche. Le cas échéant, nous prenions les noms en *pular* (langue locale) pour consulter ensuite des spécialistes afin d'obtenir les noms scientifiques ou en français. La hauteur des strates végétales a été également évaluée par simple observation suivant cette expérience.

3.2.2. Recherche documentaire

Elle a permis d'obtenir (i) la carte administrative du territoire à l'étude, (ii) six scènes Landsat couvrant cette zone en 1975, 1985 et 2006 (deux images par période), et (iii) les variables, les paramètres et les métadonnées des données de base de l'analyse systémique. Pour faciliter la compréhension du document, nous avons porté ces variables, paramètres et leurs données dans la rubrique modélisation systémique. Les occupations-utilisations du sol furent extraites des images Landsat MSS (*Multi Spectral Scanneur*) et SLC (*Scan Line Corrector*) orthorectifiées d'une couverture de 185 km x 185 km par scène. Elles ont été obtenues chez USGS-GloVis (*United States Geological Survey Global Visualization View*) du *Earth Resources Observation and Science* (EROS) Center au <http://glovis.usgs.gov/>. Ces images sont :

- MSS de 1975 : EMP217R52_2M19750325 et EMP217R53_2M19750325;
- MSS de 1985 : LM52020521985096AAA04 et LM52020531985096AAA04;
- SLC de 2006 : LE72020522006066EDC00 et LE72020532006066EDC00.

Le choix de ces dates est lié à la disponibilité des images sur la zone d'étude et au fait qu'elles couvrent une période suffisante pour apprécier l'évolution de cette occupation. Elles ont une résolution de 80 m x 80 m (Landsat 2 de 1975) et de 30 m x 30 m (Landsat 5 de 1985 et 7 de 2006). De format GéoTif, elles sont orthorectifiées et projetées au système *Universal Transverse Mercator* (UTM), *Horizontale Datum World Geodetic System 1984* (WGS-84), zone 28.

3.2.3. Traitement et analyse des données

3.2.3.1. Traitement et analyse des images satellitales Landsat en vue de l'évaluation de l'évolution de l'occupation/utilisation du sol de 1975 à 2006

Comme indiqué par Antoni (2007), Cheneau-Loquay (2007), Gautier (2007), Olmedo *et al.* (2007), Tissot *et al.* (2007), l'analyse diachronique des images multitudes et l'évaluation des changements dans l'occupation du sol ont permis de détecter les mutations socio-spatiales. Après l'évaluation visuelle des images, nous avons (i) mosaïqué les deux images de chaque période et circonscrit la zone d'étude, (ii) formulé les classes thématiques à extraire sur la base des résultants de l'enquête terrain, (iii) sélectionné un nombre représentatif de zones d'échantillonnage, (iv) choisi l'algorithme de classification, (v) généralisé la classification, et (vi) évalué sa qualité.

Nous avons procédé à une classification supervisée (*Image Classification Spervised*) en s'inspirant de Sietchiping (2002) et de Kana et Etouna (2007). En plus de la possibilité de reprise qu'offre cette méthode, nous l'avons choisie à cause de notre bonne connaissance de la zone d'étude. Lors de cette classification, nous avons combiné les canaux 4, 3 et 2 et utilisé l'algorithme par maximum de vraisemblance (*maximum likellihood*). Le choix de ces canaux tient à l'analyse du profil spectral, en considérant l'adaptation de la résolution spatiale des bandes aux thématiques à l'étude et de la façon dont chaque canal discrimine radiométriquement les objets.

Nous avons également fait correspondre les trois classes d'occupation-utilisation du sol retenues lors des travaux de terrain aux principales thématiques de la composition colorée. Pour apprécier la qualité de la classification, nous avons utilisé le coefficient Kappa et la matrice de confusion (ou tableau de contingence) qui, respectivement sont, des indicateurs de centralité et de dispersion. Le premier indique l'exactitude avec laquelle les classes thématiques sont restituées en fonction de la signature spectrale échantillonnée. Mais, il ne renseigne pas sur les pixels non ou mal classifiés. La seconde affiche, pour chaque classe, le nombre de pixels des autres classes qui lui ont été anormalement affectés. Les occupations du sol en ha et en pourcent du total par période ont été déterminées après comptage des pixels et calcul des superficies en hectare (ha). Le traitement des images a été combiné avec une carte administrative de 1/500 000 de 1996 qui a servi à la délimitation de la zone.

3.2.2.2. Modélisation systémique en vue de cerner la dynamique prospective

En gestion des territoires et de l'environnement, la modélisation globale intégrée (*Integrated Global Modeling*: IGM) tient compte de la globalité et de la complexité territoriale. Pour apprécier l'interface société-espace-ressources au Fouta-Djalou, nous avons réalisé une Prospective environnementale du territoire (PEnTe). Cette approche a été choisie parce que, selon Poux (2005), elle permet d'étudier les dynamiques futures d'un territoire sur le long terme en l'appréhendant comme un socio-écosystème. En s'inspirant des modèles *World 3*¹² et GUMBO¹³, nous avons simulé la dynamique des futurs possibles de l'anthroposystème sur les 150 prochaines années (2006-2156) et élaboré un modèle de durabilité du système socio-écologique sur 75 ans (2006-2081).

¹² Publié en 1972 par des chercheurs du *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) sur demande du Club de Rome en 1970, le rapport Meadows *The Limits to Growth* (Halte à la croissance?) démontrait pour la première fois que "la croissance matérielle perpétuelle conduira tôt ou tard à un effondrement du monde qui nous entoure (Meadows *et al.*, 1972)". Pour aboutir à cette conclusion, à travers le modèle *World 3*, l'équipe a modélisé l'évolution de l'humanité en liant par des relations (boucles ou rétroactions) les évolutions des variables qui la caractérisent : population, superficie cultivable par individu, ressources naturelles, quota alimentaire par personne, production industrielle par tête, capital industriel global, niveau de pollution, etc.

¹³ Le modèle GUMBO (*Global Unified Metamodel of the BiOsphere*) étudie la dynamique du système terrestre intégré et la valeur des services globaux des écosystèmes (Boumans *et al.*, 2002). Structuré en cinq sphères et 11 biomes ou types d'écosystèmes, il agrège sept types des services des écosystèmes et quatre types de biens ou marchandises. Il présente les perspectives économiques et écologiques en intégrant 930 variables (dont 234 d'état) et 1 715 paramètres.

Pour y parvenir, nous avons utilisé la méthode d'intégration d'Euler's (*Integration Method : Euler's Method*) et les modes de roulement normal (*Run Mode : Normal*) et d'interaction normale (*Interaction Mode : Normal*).

Ainsi, nous avons créé le modèle du futur souhaitable sur 75 ans après avoir exploré l'univers du futur possible sur 150 ans par trois scénarios. Au premier, appelé "scénario valeur constante", nous avons supposé que pour chacun des paramètres entrant dans la construction du modèle, sa valeur sera toujours celle de 2006 (ou de la dernière année). Alors, l'évolution du système sera assujettie à la seule croissance démographique. Au second, dénommé "scénario fluctuation mini-max", nous avons estimé que chaque paramètre oscillera entre ses minimum et maximum observés de 1975 à 2006. Là aussi, le système évoluera selon la croissance démographique, malgré l'oscillation des variables calculées. Pour le troisième, désigné "scénario croissance continue", nous avons considéré que pour chacun des paramètres, une quantité x s'ajoutera à la valeur de la dernière année. Pour un paramètre donné, cette quantité est son accroissement annuel moyen. Cet accroissement a été calculé à partir de la série de données du paramètre en question pour la période 1975-2006. Dans ce scénario, la dynamique du système dépendra de la croissance démographique et de l'évolution des autres paramètres. Dénommé "scénario durabilité acceptable ou durabilité territoriale et environnementale", le quatrième scénario exprime le futur souhaitable. Ce scénario a été élaboré après une validation des trois premiers par la dynamique de l'œkoumène. Pour ce faire, nous avons d'abord considéré que la tendance de l'évolution actuelle de la population et de l'occupation du sol va se maintenir. Après avoir projeté la population sur plusieurs années à l'aide de la formule de P_n consignée au tableau 3.1 en annexe B, nous avons multiplié la superficie moyenne habitée par personne en 2006 par ces populations tout en tenant compte de la croissance annuelle moyenne de cette superficie. Partant, nous avons estimé l'année à laquelle tout le capital écologique (CÉ) sera transformé en territoire habité. Puis, nous avons comparé cette estimation avec les courbes du territoire habité des trois scénarios afin de voir laquelle de ces trois va correspondre au résultat de ce calcul.

Nous avons privilégié cette méthode pour valider les scénarios et choisir celui à partir duquel nous allons bâtir le modèle de durabilité pour les trois raisons suivantes. D'abord, nous voulons que le modèle de durabilité acceptable soit le plus réaliste afin d'être réalisable. Puis, nous voulons que le scénario de base du modèle soit un outil pédagogique en vue de la sensibilisation des professionnels, des décideurs et du public. Ceci, afin d'inciter ces acteurs à adhérer au modèle de durabilité élaboré. En troisième lieu, parce que nous tenons à ce que ce scénario soit lanceur d'alerte et plaider pour pouvoir remplir efficacement cette mission pédagogique. Chacun de ces quatre scénarios lie, par des interactions et rétroactions, des variables et paramètres caractéristiques de la référence territoriale et des systèmes socio-économique, démographique et écologique.

La référence spatiale ou territoriale a été utilisée puisqu'elle permet de déterminer l'effet des facteurs anthropiques sur l'organisation spatiale des structures paysagères. Elle y parvient en intégrant les dimensions démographique, socio-économique et écologique à l'occupation du sol. Cette référence a été définie par la superficie de chaque type d'occupation et le coefficient correspondant. Il s'agit des surfaces et des coefficients d'occupation du territoire habité, des terres agropastorales et des surfaces forestières.

L'agriculture et l'élevage utilisent alternativement le même espace. Pour pouvoir calculer l'EÉ de chacune de ces utilisations, la surface agropastorale a été subdivisée en surfaces agricole et pastorale. Pour y parvenir, nous avons déduit cette dernière du territoire agropastoral et attribué la différence à l'agriculture. L'évaluation de la surface des terres pastorales a été faite en utilisant la charge pastorale et le nombre de bovins. En savanes africaines, la capacité de charge est de 1.5 UBT¹⁴/ha (Douffissa *et al.*, 1995). Au Fouta-Djalon, un habitant possède en moyenne 0.5 bovins (Boulet et Talineau, 1986). Les surfaces résultant de ce calcul sont présentées au tableau 3.6 aux résultats.

¹⁴ Expriment la charge en bétail qui est l'indicateur de la pression pastorale sur l'environnement, l'Unité de Bovin Tropicale (UBT) est un animal hypothétique de 250 kg de poids vif consommant 6.25 kg de matière sèche (MS) par jour (Le Houerou et Hoste, 1977; Labonne, Magrong et Oustalet, 2003), soit 2.281 t/an.

Le système socio-économique a été exprimé par l'IDH qui intègre (i) la santé et la longévité, (ii) le niveau d'instruction et (iii) le niveau de vie. L'utilisation de cet indicateur est motivée par le fait que les deux premiers caractérisent la dimension sociale et le troisième celle économique. Cette dernière est exprimée par le Produit Intérieur Brut (PIB) par habitant en Parité de Pouvoir d'Achat (PPA) en \$ US. Nous avons déterminé le PIB en nous inspirant de Boutaud (2002; 2003; 2005), qui a, à partir des données de 128 pays, établi une équation logarithmique montrant que le PIB est fonction de l'EE.

Le système démographique a été utilisé parce qu'il aide à la prévision et à la planification économique, sociale et environnementale. Ceci à travers la connaissance des perspectives démographiques en relation avec l'évolution du milieu biophysique et des conditions socio-économiques. Sur la base de la population de 2006, nous avons déterminé l'évolution de la population en utilisant sa croissance et sa diminution qui tiennent compte des taux de natalité et de mortalité respectivement. Pour chacun des types d'occupations du sol, nous avons calculé le territoire utilisé par une personne en 1975, 1985 et 2006 en divisant les superficies par les populations correspondantes. Puisque les données disponibles sont celles des recensements de 1983 et 1996, les populations de 1975 (P_0) et de 1985 (P_n) furent calculées en fonction de celle de 1983.

Le système écologique fut utilisé parce qu'il aide à évaluer la soutenabilité environnementale du territoire. Cette soutenabilité a été exprimée par la réserve écologique RE (ou déficit écologique DÉ) qui est liée au capital écologique¹⁵ (CÉ). Pour déterminer cette réserve, nous avons calculé les deux indicateurs synthétiques agrégés qui lui sont associés, à savoir la Biocapacité (BC)¹⁶ et l'EE. Pour le calcul de la BC et EE, il existe les méthodes macro (*coumpound*), micro (*component*) et des flux monétaires (*input/output*). Nous avons utilisé la première qui est la méthode du GFN (*Global Footprint Network*) en privilégiant les données locales. Ce choix tient au fait qu'elle permet de calculer ces indicateurs à l'échelle d'une région à partir de données locales. Comme la productivité biologique varie chaque année, les terres productives furent

¹⁵ Le capital écologique CÉ désigne le stock de ressources écologiques qui fournissent de biens et services de manière durable. Quand les besoins de la population du territoire en biens et services (EE) sont supérieurs à la BC disponible dans ce territoire, elle accumule une dette écologique DÉ. Dans le cas contraire il s'agit d'un capital écologique.

¹⁶ La BC (en hag) traduit l'aptitude des écosystèmes de fournir des matières biologiques utiles et d'assimiler des déchets générés et renseigne ainsi sur l'état de l'environnement (Haberl *et al.*, 2004).

normalisées. Ainsi, leur conversion en hectares globaux (hag) a été faite en utilisant les facteurs de conversion 2003. Pour simplifier la comparaison d'année en année entre les résultats de l'EÉ et de la BC, toutes les évolutions chronologiques sont présentées en hag constants de l'année de référence 2003 (WWF et GFN, 2006; 2008). La normalisation des hectares physiques (ha) des terres productives fut faite en multipliant les surfaces, les rendements et les consommations par les facteurs de rendement et d'équivalence¹⁷. L'EÉ due à la consommation de l'énergie fossile a été calculée à partir de l'absorption du CO₂. Celle liée à la production des déchets a été calculée en faisant la somme des EÉ des catégories de déchets. Les quantités par catégorie furent déterminées en fonction de leur pourcentage par rapport à la production totale.

Le schéma conceptuel simplifié du modèle est intégré à la figure 3.1 plus haut et son diagramme causal est donné à la figure 3.2, annexe C. Ce diagramme intègre les variables et les paramètres des quatre systèmes ci-dessus expliqués. Il est structuré en quatre composantes : (i) population, occupation du sol et transformation des terres, (ii) calcul de la BC, de l'EÉ et de la RÉ, (iii) calcul de l'IDH, et (iv) paramètres, scénarios et programmation des scénarios. Les schémas de ces composantes sont présentés aux figures 3.i à 3.iv à l'appendice B de la thèse.

La programmation a porté sur les paramètres liés à l'accroissement du territoire habité, à la conversion des terres productives et à l'évolution de l'IDH et des EÉ des consommations, de CO₂ et de déchets. Il s'agit des paramètres (i) du territoire habité par une personne, (ii) du facteur de conversion des terres productives, (iii) du TBS, (iv) du TA, (v) des consommations, (vi) des rendements (YN), (vii) de l'émission de CO₂, et (viii) de la production des déchets. Cette programmation a consisté au report des valeurs de ces paramètres en fonction des scénarios, en la création d'un *Random* (choix arbitraire) et à la formulation du changement d'interface de chaque paramètre au regard des scénarios. Le langage utilisé pour la programmation des scénarios et pour la formulation de certaines opérations est consignée à l'appendice B de la thèse.

¹⁷ Le facteur de rendement (*yield factor*) rend compte de la productivité d'un type d'espace donné. Le facteur d'équivalence (*equivalence factor*) permet de convertir un type d'espace en un espace virtuel ayant une productivité égale à la productivité moyenne mondiale (Zuinen et Gouzée, 2010).

Les formules ayant servi au calcul du taux d'occupation du sol, de l'IDH et ses composantes, de la relation entre le PIB et l'EÉ, des populations de 1975 et 1985, de la RÉ et de ses composantes (EÉ, BC, etc), sont présentées au tableau 3.1 à l'annexe B. Les données de base des variables et des paramètres sont consignées au tableau 3.2, annexe B. Pour chaque paramètre ou chaque variable, ces données sont la dernière valeur observée (scénario 1), les valeurs minimale et maximale (scénario 2), la dernière valeur et la croissance annuelle (scénario 3). Le modèle de durabilité utilise les mêmes valeurs que le troisième scénario, avec la condition spécifique suivante : la croissance annuelle du territoire habité par personne est nulle. Les métadonnées des données de base de ces scénarios sont présentées aux tableaux 3.i à 3.viii à l'appendice A de la thèse. Pour chaque paramètre, ces séries couvrent la période 1975-2006. Les autres relations non consignées au tableau 3.1 sont exprimées par les équations E_1 et E_2 du code sources du logiciel Stella à l'appendice B de la thèse.

Pour s'assurer de leur fiabilité, les données utilisées ont été validées au préalable. L'exercice a consisté à confirmer chaque donnée par au moins une seconde source. Au cas échéant, elle est comparée avec celles des pays limitrophes présentant les mêmes caractéristiques écologiques et socio-culturelles que la région à l'étude. En plus, les publications scientifiques, les sources éditées par des organismes internationaux et celles où ces organismes sont partenaires ont été privilégiées.

3.3. Résultats

3.3.1. Caractéristiques des types d'occupation du sol et leur évolution de 1975 à 2006

Les principaux types d'occupation/utilisation du sol correspondent aux territoires habité, agropastoral et forestier. Les figures 3.3, 3.4 et 3.5 présentent ces types en 1975, 1985 et 2006 respectivement. Le tableau 3.5 donne quelques unes de leurs principales caractéristiques et la figure 3.6 la dynamique d'utilisation de l'espace de 1975 à 2006. L'analyse de ces figures montre que le territoire agropastoral n'a quasiment pas varié, il baisse légèrement entre 1975 et 1985 et croît de +2.33% entre 1985 et 2006. Quant aux territoires habité et forestier, les variations sont significatives. Le premier s'est accrue de

près de +10% alors que le second a diminué d'environ -12%. Bien que la période 1975-1985 soit plus courte que celle 1985-2006, l'étalement du territoire habité et la réduction de celui forestier y sont plus importants. On note un accroissement du territoire habité de l'ordre de +7% de 1975 à 1985 contre près de +3% entre 1985 et 2006. Le territoire forestier a diminué d'environ -7% de 1975 à 1985 contre -5% entre 1985 et 2006. La pression humaine sur l'espace a été plus forte dans la période 1975-1985.

En rapportant cette évolution à la population (voir figure 3.8), on constate que la surface utilisée par une personne reste constante chez le territoire habité, alors qu'elle baisse continuellement chez les autres. Entre 1975 et 2006, elle diminue de -0.33 ha pour le territoire agropastoral et de -0.44 ha pour celui forestier. Les faibles fluctuations chez le territoire agropastoral peuvent s'expliquer par le fait que cette activité utilise les mêmes espaces par rotation. Avec celles constatées au niveau du territoire habité, elles peuvent aussi relever des saisons d'acquisition des images. Elles sont prises en saison sèche pour celles du 25 mars 1975, au début et à la fin de la saison pluvieuse pour celles du 6 juin 2006 et du 6 septembre 1985 respectivement. L'examen visuel des cartes d'occupation du sol montre une certaine faiblesse de leur netteté, celle de 1985 en particulier.

L'évaluation de la qualité de la classification (tableaux 3.3 et 3.4) montre, d'une part, que pour les pixels classés, les trois classes d'occupation du sol sont restituées avec une précision de 89; 75 et 87% sur les images de 1975, 1985 et 2006 respectivement. D'autre part, à cause de la confusion de certaines bandes spectrales, quelques pixels n'ont pas été classifiés pour chacune des séries d'images. Nonobstant cela, la précision des classes échantillonnées n'a pas été affectée, parce que l'exactitude de restitution des classes thématiques est déterminée par l'estimateur Kappa.

Tableau 3.3
Résultat global de la classification par maximum de vraisemblance

Occupation du sol		Images					
		1975		1985		2006	
Type	Code	Pixels	%	Pixels	%	Pixels	%
Territoire habité	1	144764	14.49	1538878	21.66	1727467	24.32
Territoire agropastoral	2	435569	43.60	2800744	39.42	3080311	43.36
Territoire forestier	3	407219	40.76	2431178	34.22	2077189	29.24
Pixels non classés	0	11511	1.15	333644	4.70	219478	3.09
Total		999063	100	7104444	100	7104444	100
Coefficient Kappa		0.89		0.75		0.87	

Tableau 3.4
Table de contingence des incertitudes de la classification par maximum de vraisemblance

Territoire	Code	Images 1975			Images 1985			Images 2006		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Habité	1	90.25	3.12	6.63	75.25	13.12	11.63	83.25	7.12	9.63
Agropastoral	2	6.36	91.73	1.91	15.36	65.73	18.91	10.36	87.73	1.91
Forestier	3	3.39	5.15	91.46	9.39	21.15	69.46	6.39	5.15	88.46

Le but visé par la recherche étant de ressortir l'évolution temporelle de l'espace dans l'optique de déterminer les effets des activités anthropiques sur l'organisation des structures paysagères, nous avons affecté les pixels non classés au territoire agropastoral. Caractérisant le degré de séparation des classes, le tableau 3.4 montre que l'occupation du sol est classifiée avec une bonne pertinence. Dans l'ensemble, la distinction des différents territoires est satisfaisante. Au regard de ces tableaux et des saisons de prise des images, la faible netteté de la classification, particulièrement en 1985, résulterait de la végétation. Les images de cette année ont été prises en septembre qui marque à peu près la fin de la saison des pluies. À cette période, tous les végétaux sont verts, donc les classes d'occupation du sol ont des reflectances voisines rendant leur discrimination difficile.

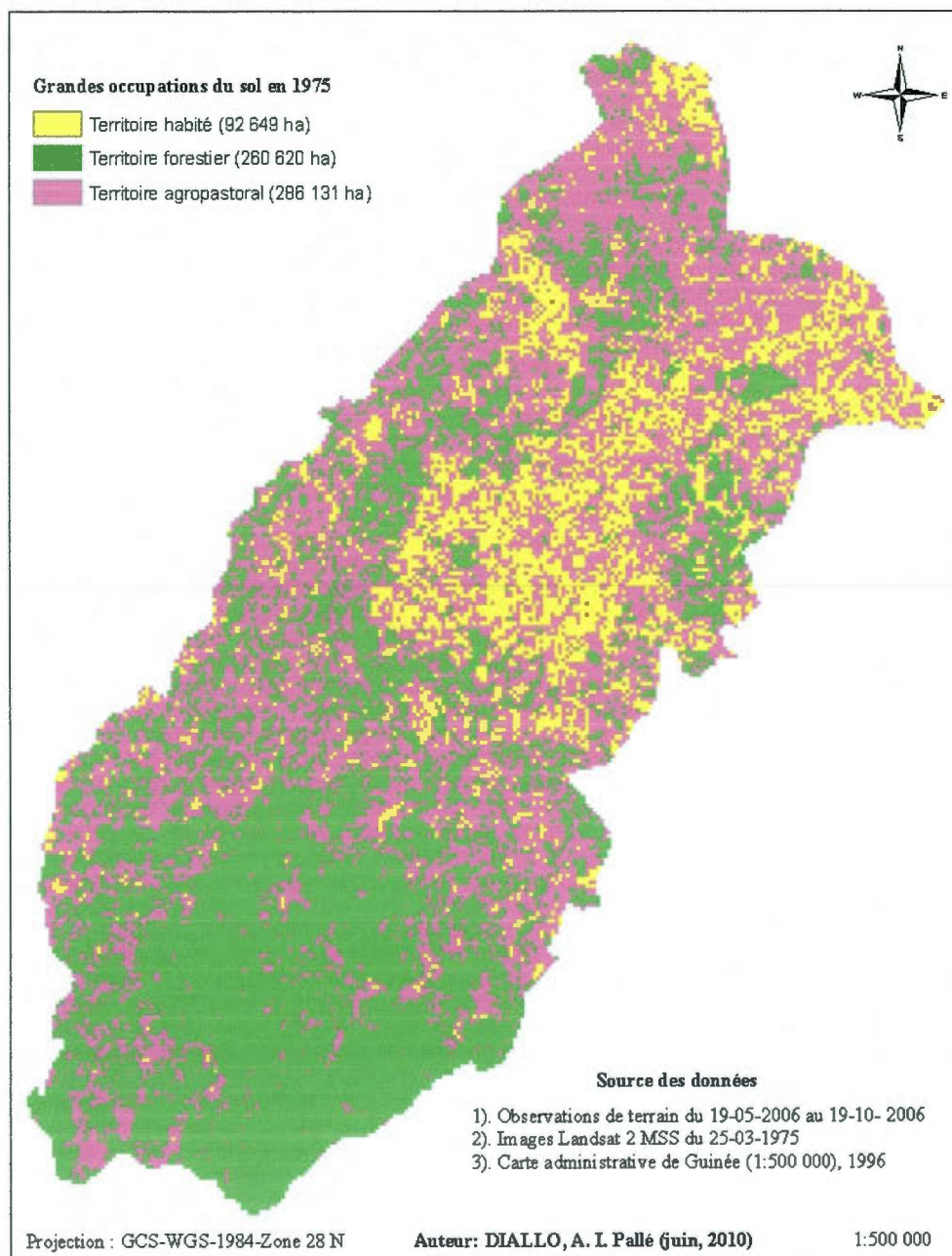


Figure 3.3 Carte des grandes occupations du sol en 1975

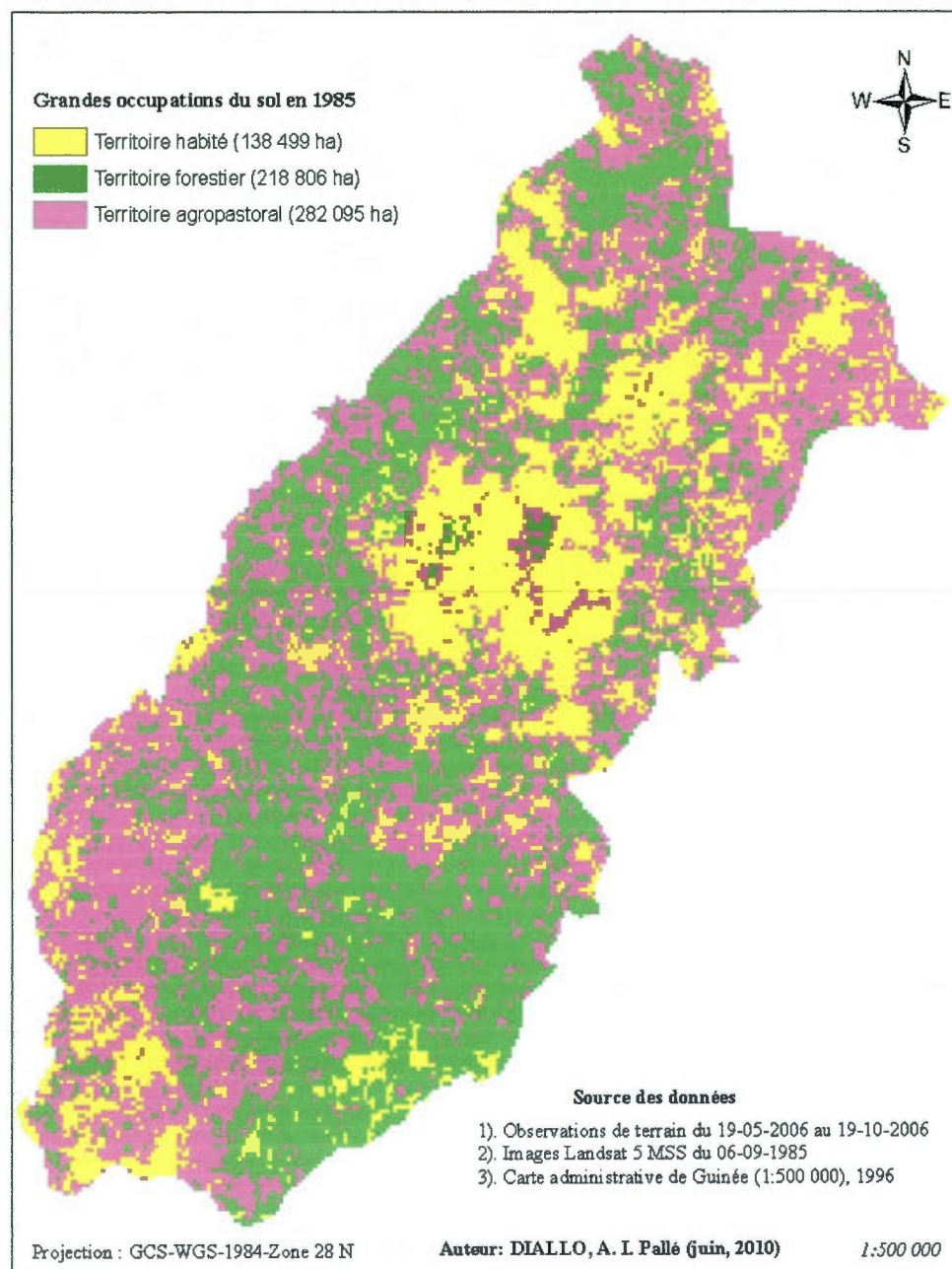


Figure 3.4 Carte des grandes occupations du sol en 1985

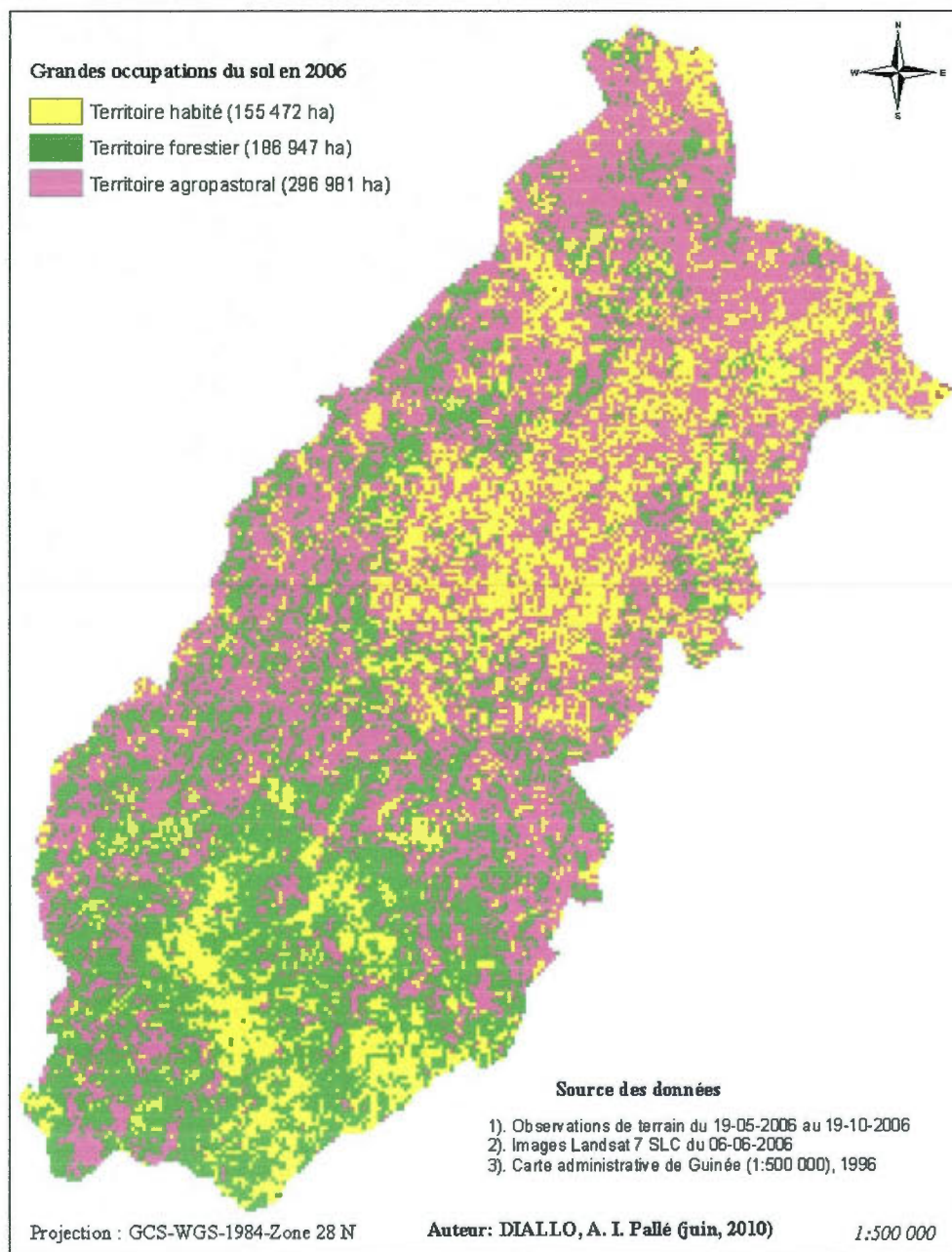


Figure 3.5 Carte des grandes occupations du sol en 2006

Tableau 3.5

Quelques caractéristiques des principaux types d'occupation/utilisation du sol du massif du Fouta-Djalon

Occupation du sol		Caractéristiques (sols, structure verticale et espèces floristiques)		Traces anthropiques
Principaux types	Composantes	Type de sol	Structure verticale	
Territoire habité	Ville	Ferralitiques	Minéraux bruts peu évolués, Hydromorphes	Totalemtent artificialisé par la présence des maisons, des cases et d'autres infrastructures
	Village			
Territoire agropastoral	Culture	Ferralitiques	De quelques centimètres à 20 m	Fortement artificialisé par les cultures sur défrichement et brulis successifs et l'élevage extensif
	Bas-fond	Minéraux bruts		
	Agroforêt	peu évolués,		
	Jachère récente	Hydromorphes		
	Savane herbeuse	Alluvionnaires		
	Bowé	Ferralitiques		
		squelettiques		
		sur cuirasses		
		affleurantes		
Cultures pluviales annuelles : <i>Oryza sp.</i> , <i>Manihot esculenta</i> , <i>Zea mays</i> , <i>Arachis hypogaea</i> , <i>Digitaria exilis</i> , <i>Solanum tuberosum</i> , <i>Ipomea batatas</i>				
Ligneux naturels : <i>Parinari exelsa</i> , <i>Parkia biglobosa</i> , <i>Detarium guineense</i>				
Vestiges de plantes cultivées et d'adventices insolites : <i>Capsicum frutescens</i> , <i>Citrus sinensis</i> , <i>Mangifera indica</i> , <i>Sorghum sp.</i> , <i>Ageratum conyzoides</i>				
Herbaceae : <i>Andropogon pseudapricus</i> , <i>Andropogon shirensis</i> , <i>Andropogon gayanus</i> , <i>Diheteropogon hagerupii</i> , <i>Imperata cylindrica</i> , <i>Loudetia simplex</i> , <i>Pennisetum pedicelatum</i> , <i>Pennisetum subangustum</i> , <i>Afrotrilepis</i> , <i>Hypparrhenia</i> ,				

Notes : En zone rurale, les cases et les quelques maisons sont disséminées entre des tapades¹⁸ dans des enclos en haies mortes. En milieu urbain, les maisons sont plus ou moins denses et l'agriculture s'y pratique sous forme de tapades et de maraîchage. Les agroforêts sont des associations des cultures et des ligneux naturels élagués lors des défrichements culturels à cause de leur rôle alimentaire et/ou des considérations mystiques.

¹⁸ La tapade (*tapada* en portugais : parc) désigne l'ensemble de la clôture et de l'espace enclos appelé *Gallé* où s'associent l'habitat humain, les jardins de case (association plusieurs cultures) et quelques constructions destinées au cheptel (Boulet et Talineau, 1988).

Tableau 3.5

Quelques caractéristiques des principaux types d'occupation/utilisation du sol du massif du Fouta-Djalou (suite 1 et fin)

Occupation du sol	Composantes	Caractéristiques (sols, structure verticale et espèces floristiques)	Traces anthropiques
Principaux types	Type de sol	Structure verticale	Principales espèces floristiques
Territoire forestier	Galerie forestière		Galerie forestière : <i>Azela africana</i> , <i>Albizia adiantifolia</i> , <i>Alchornea cordifolia</i> , <i>Carapa procera</i> , <i>Ceiba pentandra</i> , <i>Milicia excelsa</i> , <i>Cola cordifolia</i> , <i>Erythrophleum guineense</i> , <i>Khaya senegalensis</i> , <i>Manilkara multinervis</i> , <i>Pachystela brevipes</i> , <i>Pendanus candelabrum</i> , <i>Paullinia pinnata</i> , <i>Raphia sudanica</i> , <i>Sorindia juglandifolia</i> , <i>Uapacca togoensis</i> , <i>Antocleista nobilis</i>
	Forêt claire		
	Bosquet		
	villageois		
	Jachère		
	ancienne		
	Savane		
	arborée		
	Savane		
	arbutive		
		Ferrallitiques Minéraux bruts peu évolués, Hydromorphes Ferrallitiques gravillonnaires Alluvionnaires	Anthropisé par les passages annuels des feux de brousse et les coupes abusives de bois de chauffe, de service et d'oeuvre
		De 2 à 25 m	
			Savanes arborées, jachères anciennes, forêt claires et bosquets villageois : <i>Anthonia crassifolia</i> , <i>Burkea africana</i> , <i>Bombax costatum</i> , <i>Daniellia oliveri</i> , <i>Detarium senegalensis</i> , <i>Ficus sp</i> , <i>Hannoa undulata</i> , <i>Hexalobus monopetalus</i> , <i>Oxytenanthera abyssinica</i> , <i>Parkia biglobosa</i> , <i>Pericopsis laxiflora</i> , <i>Pterocarpus erinaceus</i> , <i>Terminalia macroptera</i>
			Savanes arbutives : <i>Acacia ataxacantha</i> , <i>Bombax costatum</i> , <i>Cochlospermum planchonii</i> , <i>Combretum ghazalense</i> , <i>Combretum nigricans</i> , <i>Crossopetix februfuga</i> , <i>Entada africana</i> , <i>Gardenia sp.</i> , <i>Hymenocardia acida</i> , <i>Lannea acida</i> , <i>Lophira lanceolata</i> , <i>Parkia biglobosa</i>

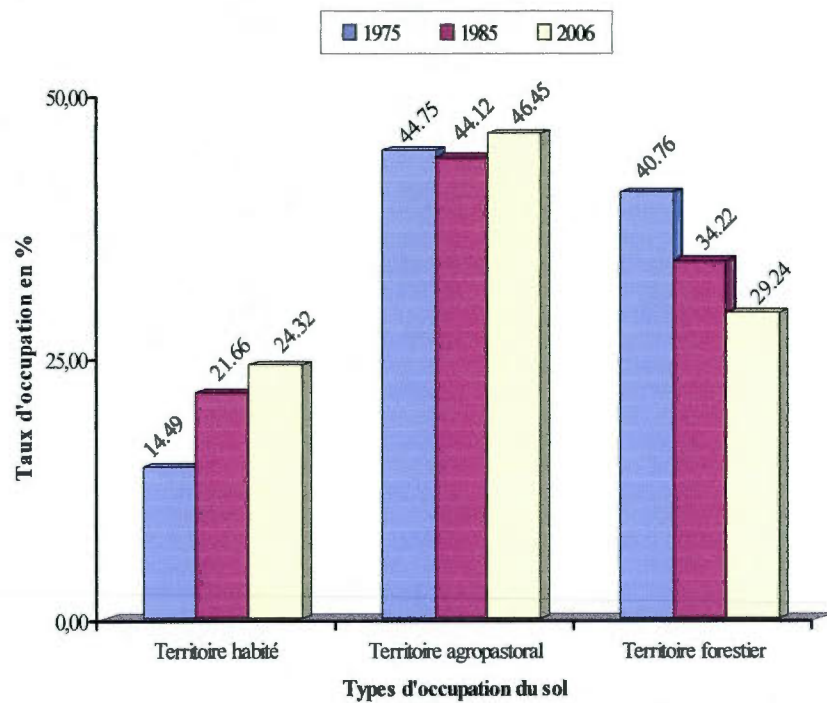


Figure 3.6 Évolution de l'occupation du par type de 1975 à 2006

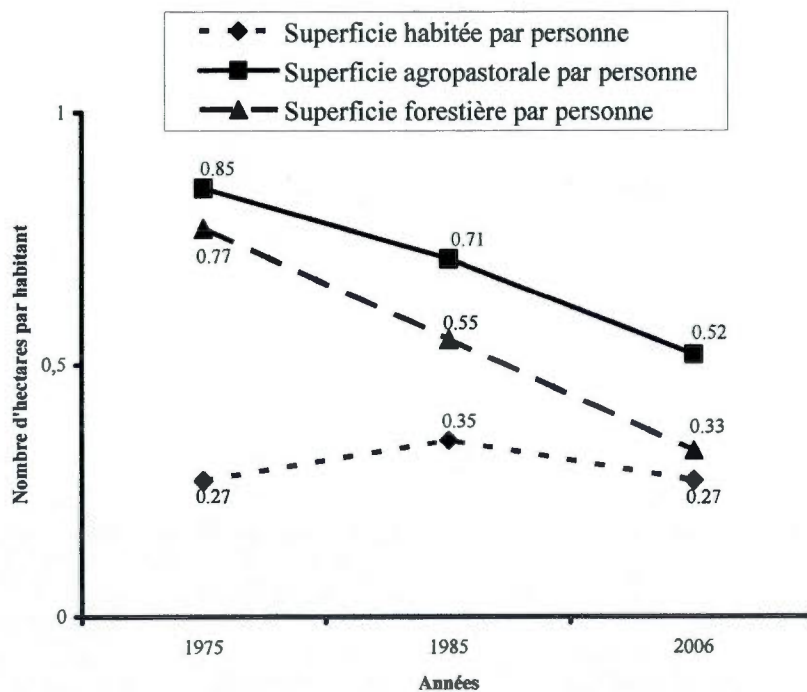


Figure 3.7 Évolution de la surface disponible pour un habitant par type d'occupation du sol de 1975 à 2006

La répartition du territoire agropastoral en surfaces agricole et pastorale et leur évolution en fonction des années sont consignées au tableau 3.6.

Tableau 3.6
Répartition des terres agropastorales de 1975 à 2006

	1975	1985	2006
Terres agricoles en ha	173 824.67	148 775.33	105 565.67
Superficie de terres agricoles par habitant en ha	0.52	0.37	0.18
Terres pastorales en ha	112 306.33	133 319.67	191 415.33
Superficie de terres pastorales par habitant en ha	0.33	0.33	0.33

En examinant ce tableau on constate que la progression du territoire agropastoral tient en grande partie à l'élevage. La proportion de superficie pastorale utilisée par une personne ne change pas étant donné que le nombre de bovins par personne ayant servi à son calcul ne change pas. Toutefois, la surface pastorale totale augmente continuellement avec la croissance démographique. La surface des terres agricoles diminue à cause de cet accroissement. Cette réduction entraîne une baisse drastique de l'espace agricole disponible pour un habitant, soit -0.34 ha entre 1975 et 2006.

3.3.2. Dynamique prospective du développement territorial et environnemental

3.3.2.1. Univers du futur possible du système socio-écologique du massif sur 150 ans (2006-2156)

Les figures 3.8 (a et b), 3.9 (a et b) et 3.10 (a et b) présentent la dynamique du développement territorial et environnemental du massif selon les scénarios "valeur constante", "fluctuation mini-max" et "croissance continue" respectivement. Il s'agit des scénarios les plus probables de l'univers du futur possible.

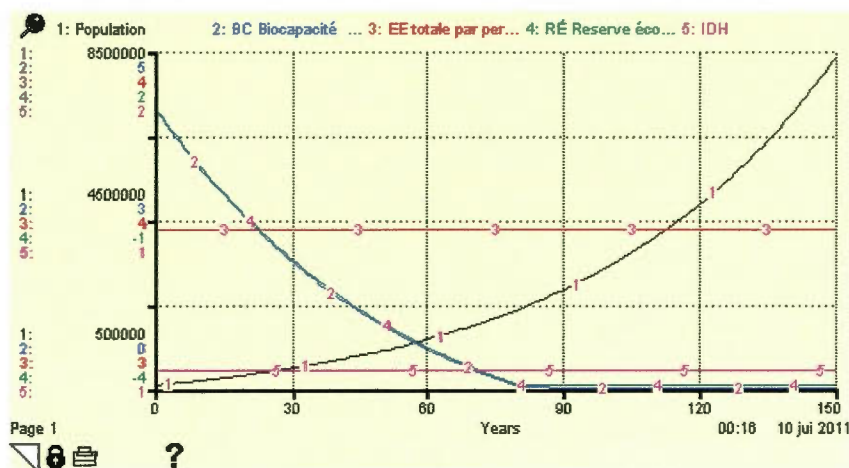


Figure 3.8a Évolution de la population, de la BC, de l'EE et de l'IDH au scénario 1 (valeur constante)

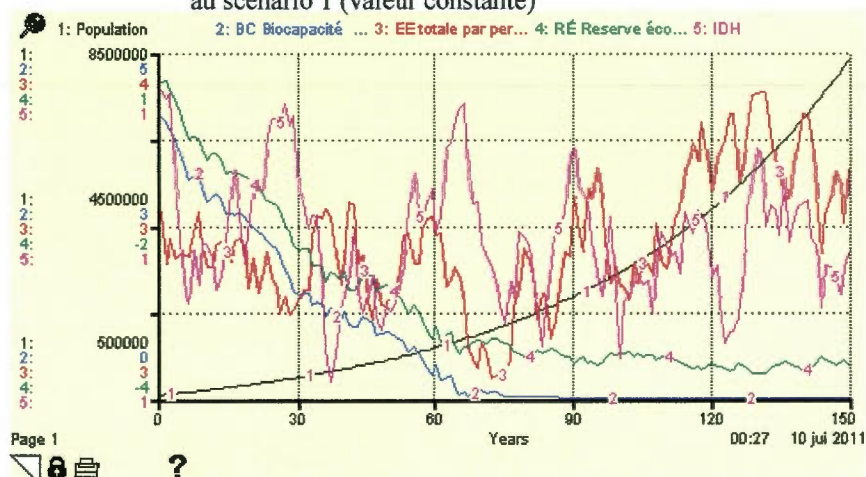


Figure 3.9a Évolution de la population, de la BC, de l'EE et de l'IDH au scénario 2 (fluctuation mini-max)

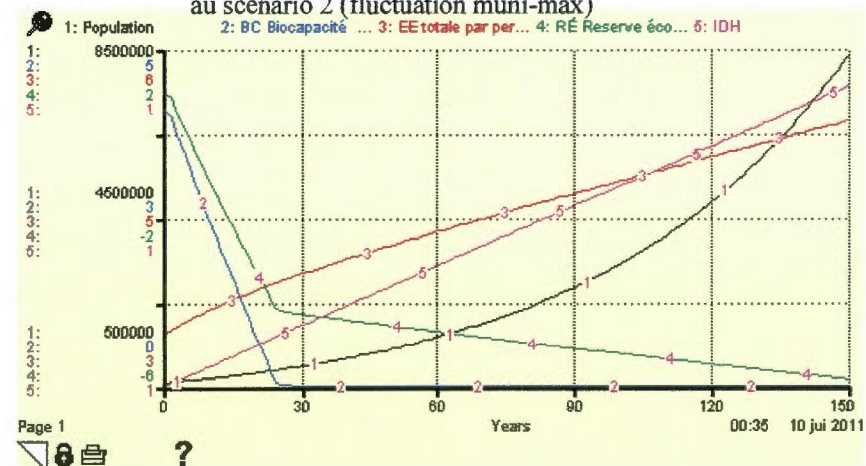


Figure 3.10a Évolution de la population, de la BC, de l'EE et de l'IDH au scénario 3 (croissance annuelle continue)

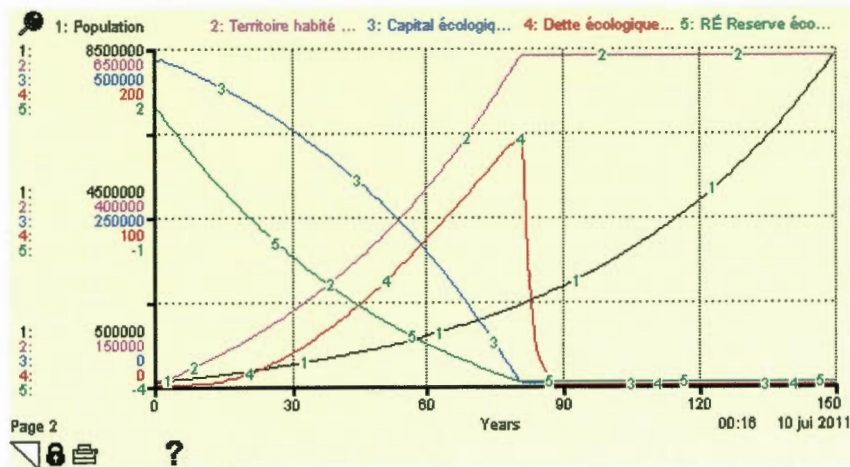


Figure 3.8b évolution de la population, du territoire hab  , du C  , de la D   et de la Ré au scénario 1 (valeur constante)

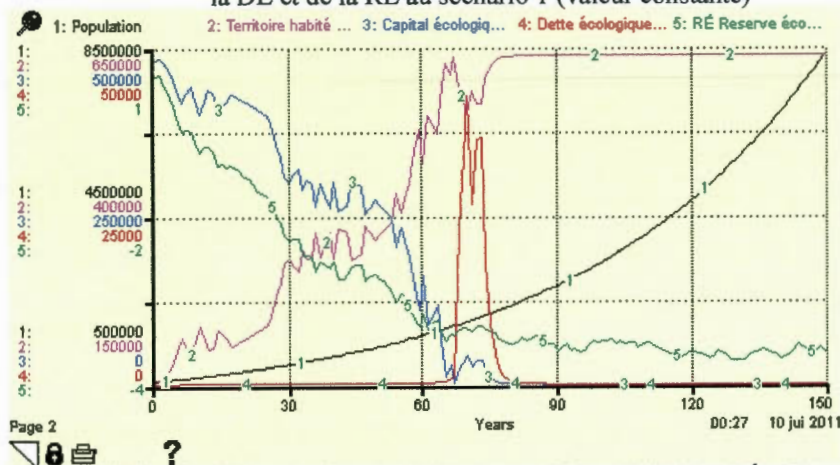


Figure 3.9b évolution de la population, du territoire hab  , du C  , de la D   et de la Ré au scénario 2 (fluctuation muni-max)

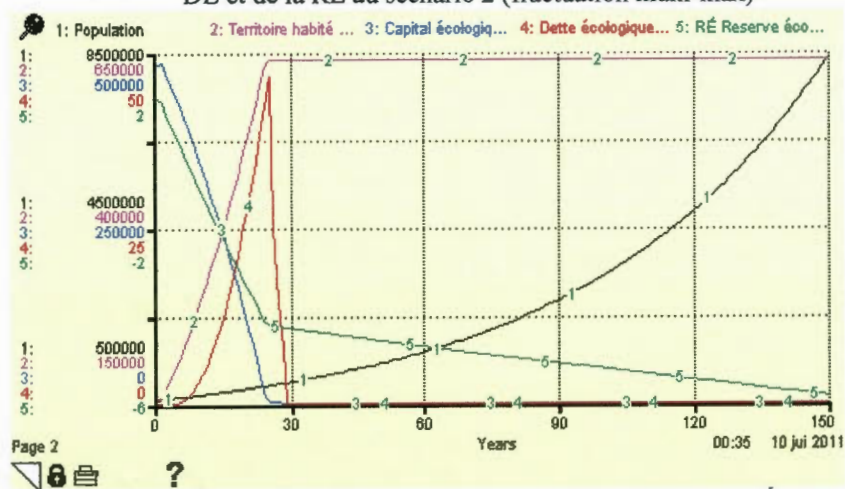


Figure 3.10b évolution de la population, du territoire hab  , du C  , de la D   et de la Ré au scénario 3 (croissance annuelle continue)

À travers la figure 3.8a, le scénario "valeur constante", montre que la Biocapacité (BC) passe de 4.07 hag/hbt au départ à 0 hag/hbt à la 81^e année et reste à cette valeur pour la suite. L'Empreinte écologique (EE) reste constante (3.47 hag/hbt) et dépasse la BC dès la 7^e année. La DÉ atteint -3.47 hag/hbt à la 150^e année, soit l'équivalent de l'EE. À partir de la 81^e année, toute l'EE produite est transformée en dette écologique (DÉ). L'Indice de développement humain (IDH) est constant à 0.55. La population passe de 574 246 habitants à l'année de base à 8 341 894 à la 150^e année. À la figure 3.8b, on voit que le territoire habité couvre les 639 400 ha de la zone à la 87^e année. Donc tout le capital écologique (CÉ) est transformé en territoire habité. À partir de cette date, le territoire habité est resté constant et le CÉ maintenue à 0 ha. La DÉ croît de 0.01 ha à la 8^e année à 146.30 ha à la 80^e année et décroît par la suite pour atteindre 0 ha à la 88^e. De façon continue, la RÉ totale quant à elle évolue suivant la croissance démographique et en relation avec la BC et l'EE.

Les figures 3.9 (a et b) du scénario "fluctuation muni-max" présentent des résultats à peu près identiques à ceux du scénario précédent. La BC passe de 4.07 en 2006 à 0 hag/hbt à la 77^e année et conserve cette valeur jusqu'à la 150^e. Quant à l'EE, elle évolue entre 3.47 à la première année et 3.53 hag/hbt à la 150^e. Cette évolution est donc caractérisée par un accroissement et des oscillations négligeables. Malgré cette faible croissance, elle devient supérieure à la BC dès la 5^e année. La RÉ devient une DÉ qui oscille entre -0.08 hag/hbt à la 5^e année et -3.53 à la 150^e. Dans la période séparant la 129^e année et la 132^e, elle baisse à -3.64 hag/hbt. La zone d'étude accumule une DÉ totale entre les 6^e et 88^e années. Cette dette croît d'abord de 0.08 ha à la 6^e année à 42 886.68 ha à la 70^e, avant de revenir à 0 ha à la 88^e. Elle reste à 0 jusqu'à la 150^e année compte tenu que tout le CÉ est converti en territoire habité. Comparativement au scénario 1, aucune différence n'a été notée dans le présent quant à l'évolution de la population, de l'IDH, de la RÉ totale et du territoire habité. On constate des pics extrêmes dans l'évolution des courbes du CÉ (terres productives) et de la DÉ totale (ou terres dépréciées). La courbe du CÉ suit une évolution saccadée aux 63^e; 64^e; 65^e; 66^e; 67^e et 68^e années. Respectivement, elle prend pour ces années 116 767.15; 64 737.01; 9 817.17; 28 206.47; 727 88 et 22 855.42 ha. La courbe de la DÉ quant à elle, passe de 733.83 ha à la 67^e année à 23 048.07 à la 68^e.

Le scénario "croissance continue" donne une autre image de l'évolution de l'anthroposystème. Selon la figure 3.10a, la BC passe de 4.07 en 2006 à 0 hag/hbt à la 25^e année de l'évolution du système et se maintient à ce niveau jusqu'à la 150^e. L'EE croît continuellement de 3.47 hag/hbt à la première année à 5.37 à la 150^e. Elle devient supérieure à la BC à partir de la 4^e année et la RÉ devient DÉ qui plafonne à -5.37 hag/hbt à la 150^e année. L'IDH évolue normalement jusqu'à la 84^e année et dépasse sa limite supérieure qui est 1.00 à partir de la 85^e année. À la figure 3.10b, on constate que tout le CÉ est transformé en territoire habité dès la 29^e année. À partir de la 28^e année, la surface des terres productives ou CÉ totale est nulle jusqu'à la 150^e. La DÉ totale commence à s'accumuler dès la 5^e année. Elle passe de 0.13 à la 5^e année à 46.58 ha à la 25^e et à 0 ha à la 29^e. La RÉ totale reste en constante évolution en fonction de la croissance démographique et des changements de l'EE et de la BC.

3.3.2.2. Impacts de l'anthropisation sur le système écologique et scénario plus probable

Les scénarios précédents montrent que l'évolution du système socio-écologique du massif n'est pas durable. Il perd son équilibre écologique à la 8^e décennie au scénario "fluctuation muni-max" et à la 9^e au scénario "valeur constante". La BC devient égale à 0 hag/hbt aux 77^e et 81^e années pour ces deux scénarios respectivement. Tout le CÉ ou terres productives est transformé en territoire habité à la 88^e année dans ces deux scénarios. Au scénario "croissance continue", cet équilibre est rompu dès la troisième décennie. Là, la BC arrive à 0 hag/hbt à la 25^e année et toutes les terres productives sont transformées en territoire habité à la 28^e année. Si la tendance actuelle de l'évolution du massif se maintient, on assistera, dans un proche avenir, à un manque de terres productives et à une destruction totale des écosystèmes naturels. Cela entraînera (i) une rareté de nourriture due à la transformation des terres productives en territoire habité, (ii) un déficit d'eau causé par la disparition des écosystèmes forestiers, et (iii) d'éventuels conflits socio-territoriaux par défaut des terres productives.

Pour vérifier la conformité de ces scénarios avec la réalité de l'évolution du massif, nous les avons validé par la conversion du CÉ total en territoire habité au fil du temps. Une projection de la population à l'aide de la formule de P_n du tableau 3.1 donne 1 787 415 habitants à la 64^e année, soit un accroissement de 1 213 169. En tenant compte de la superficie habitée par une personne et de sa croissance annuelle moyenne, on trouve que cette nouvelle population a besoin de 490 605.38 ha pour habiter. Cette superficie dépasse les 483 928 ha représentant le CÉ ou terres productives de 6 677.38 ha. Cette date est à mi-parcours entre la date où le déséquilibre écologique du massif apparaît aux deux premiers scénarios et celle où son équilibre est rompu au troisième.

Cette projection du territoire habité serait l'expression d'un modèle statistique linéaire. Étant donné que le présent modèle est dynamique et intègre plusieurs autres paramètres et variables, il ne dépend pas uniquement de la population. Il est également influencé par la RÉ et la transformation du CÉ en terres dépréciées ou DÉ totale. Faisant fi de la diminution du CÉ par ces terres dépréciées, le calcul précédent considère que le territoire habité est le seul à s'étaler sur ce CÉ dont il sous estime la réduction globale. Concrètement, le territoire habité occuperait tout le CÉ avant la 64^e année. Autrement dit, cette occupation totale va se produire à une année plus rapprochée de celle où le déséquilibre écologique du massif sera constaté au scénario "croissance continue". Étant plus optimal, ce scénario est celui qui a plus de chances de se réaliser. Compte tenu que dans les trois scénarios l'EÉ à l'année de départ (2006) est supérieure au seuil de durabilité écologique admissible (1.9 hag/hab), nous fondons le futur souhaitable (modèle de durabilité) sur le troisième qui est le plus probable.

3.3.2.3. Futur souhaitable du système socio-écologique sur 75 ans (2006-2081)

Les résultats de la simulation de ce futur désigné "scénario durabilité acceptable" qui fut élaboré à partir du scénario "croissance continue", sont présentés aux figures 3.11 (a et b) et le modèle qui l'exprime à la figure 3.12. La figure 3.11a montre que la population évolue de la même façon que dans les trois autres scénarios. Cependant, on constate dans celui-ci des changements majeurs. Bien que l'EÉ dépasse la BC à la 7^e année, cette dernière reste toujours supérieure à 0 hag/hbt. La BC décroît de 4.07 hag/hbt

en 2006 à 1.07 à la 75^e année, et l'EE croît parallèlement de 3.47 à 4.55 hag/hbt. L'IDH atteint 0.95 à la 75^e année, frôlant ainsi le seuil maximum 1.00. De la figure 3.11b on remarque que le territoire habité reste constant à 155 472 ha. Le CÉ passe de 483 928 ha en 2006 à 483 755.80 à la 75^e année, soit une évolution peu perceptible de 172.20 ha (soit 2.296 ha/an). La zone accumule une DÉ totale à cause de la transformation des terres productives suite à leur exploitation. Cette dette commence par 0.04 ha à la 8^e année et atteint son maximum à la 75^e avec 172.20 ha. À l'instar des autres scénarios, la RÉ évolue avec la population tout en respectant l'évolution simultanée de la BC et de l'EE.

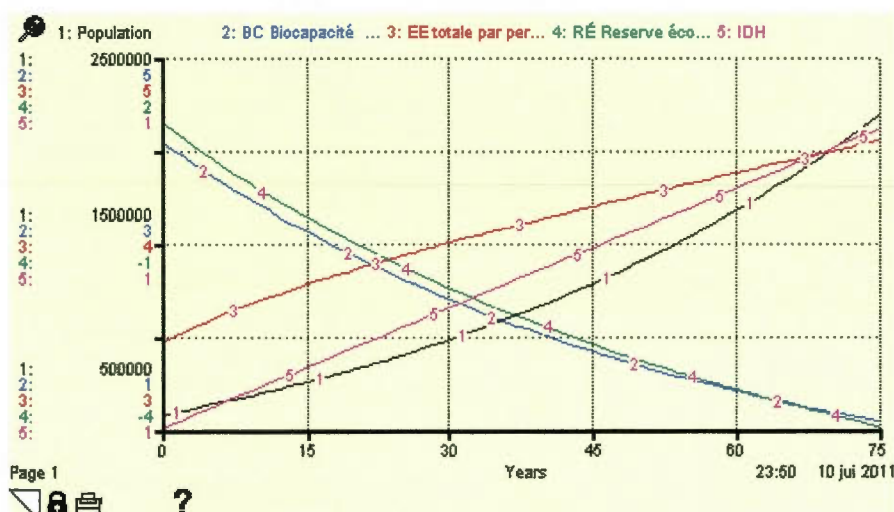


Figure 3.11a Évolution de la population, de la BC, de l'EE et de l'IDH au scénario 4 (durabilité acceptable)

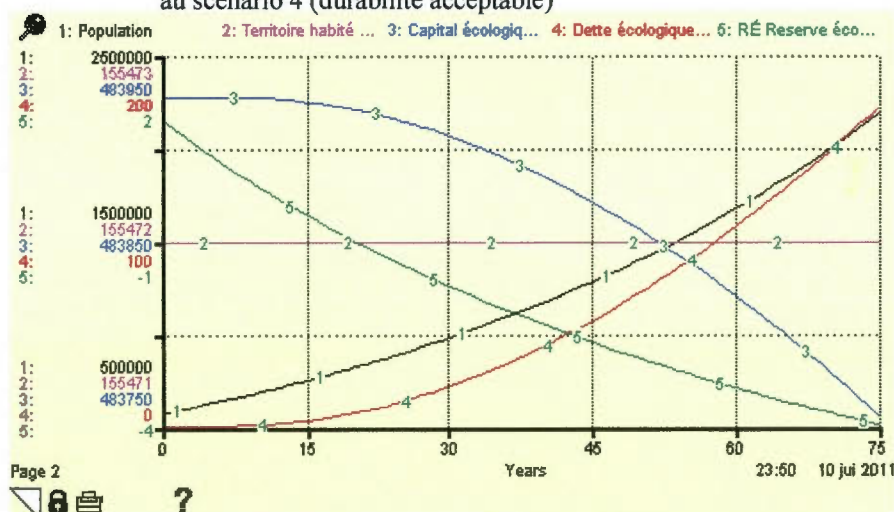


Figure 3.11b Évolution de la population, du territoire habité, du CÉ, de la DÉ et de la RÉ au scénario 4 (durabilité acceptable)

3.3.3. Modèle de durabilité environnementale et territoriale ou de gestion intégré et durable du massif du Fouta-Djalou

Ce modèle exprime le futur souhaitable présenté par le scénario "durabilité acceptable". Il concilie la prospérité économique, le développement social et la viabilité écologique tout en les harmonisant aux fonctions du territoire. Il est présenté à la figure 3.12 et son schéma de mise en œuvre à la figure 3.13. Au plan social, il suppose un développement accru des infrastructures et des équipements. Au point de vue économique, il propose la création d'industries manufacturières et l'accroissement des rendements agricoles et pastorales sans expansion des surfaces cultivées. Dans le cadre écologique, il optimise les paramètres d'aménagement et protège intégralement le territoire forestier actuel contre l'étalement de l'écoumène. Seuls les prélèvements sylvicoles et fauniques rationnels y seront opérés. Il prévoit le cantonnement de la population dans le territoire habité actuel, donc aucun accroissement annuel du territoire habité par personne. Si à cela s'ajoute une planification de la croissance démographique par la réduction du taux de natalité on peut constamment maintenir la croissance économique et la durabilité environnementale. La réalisation de ce modèle semble difficile pour un observateur qui ignore les réalités du massif quant à l'étendue des habitations familiales et/ou individuelles. Mais, aux yeux et à l'esprit de celui qui sait qu'une concession familiale peut atteindre voir dépasser une dizaine d'hectares, ce modèle est réaliste et réalisable.

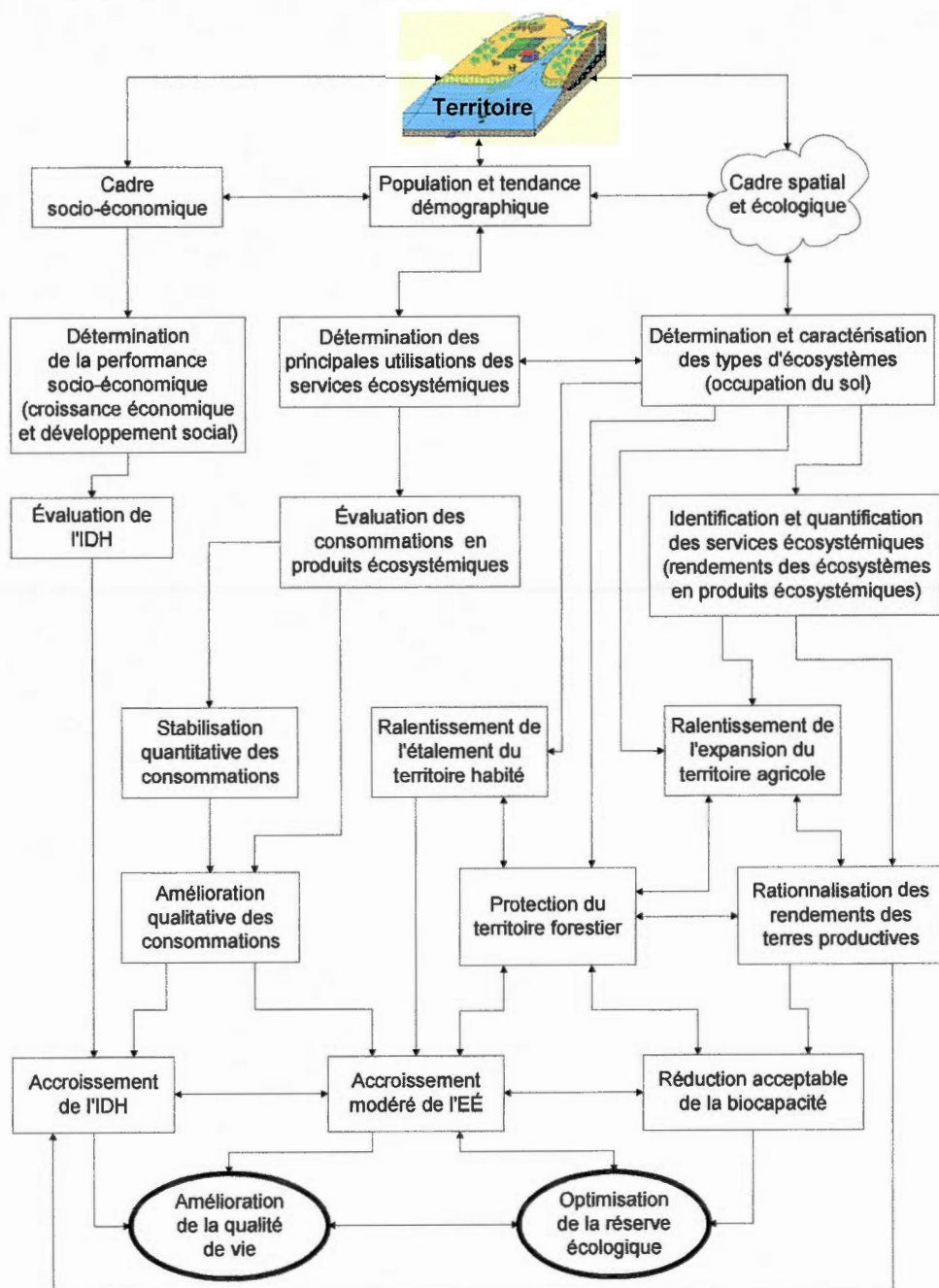


Figure 3.12 Modèle de durabilité territoriale et environnementale du massif du Fouta-Djalon

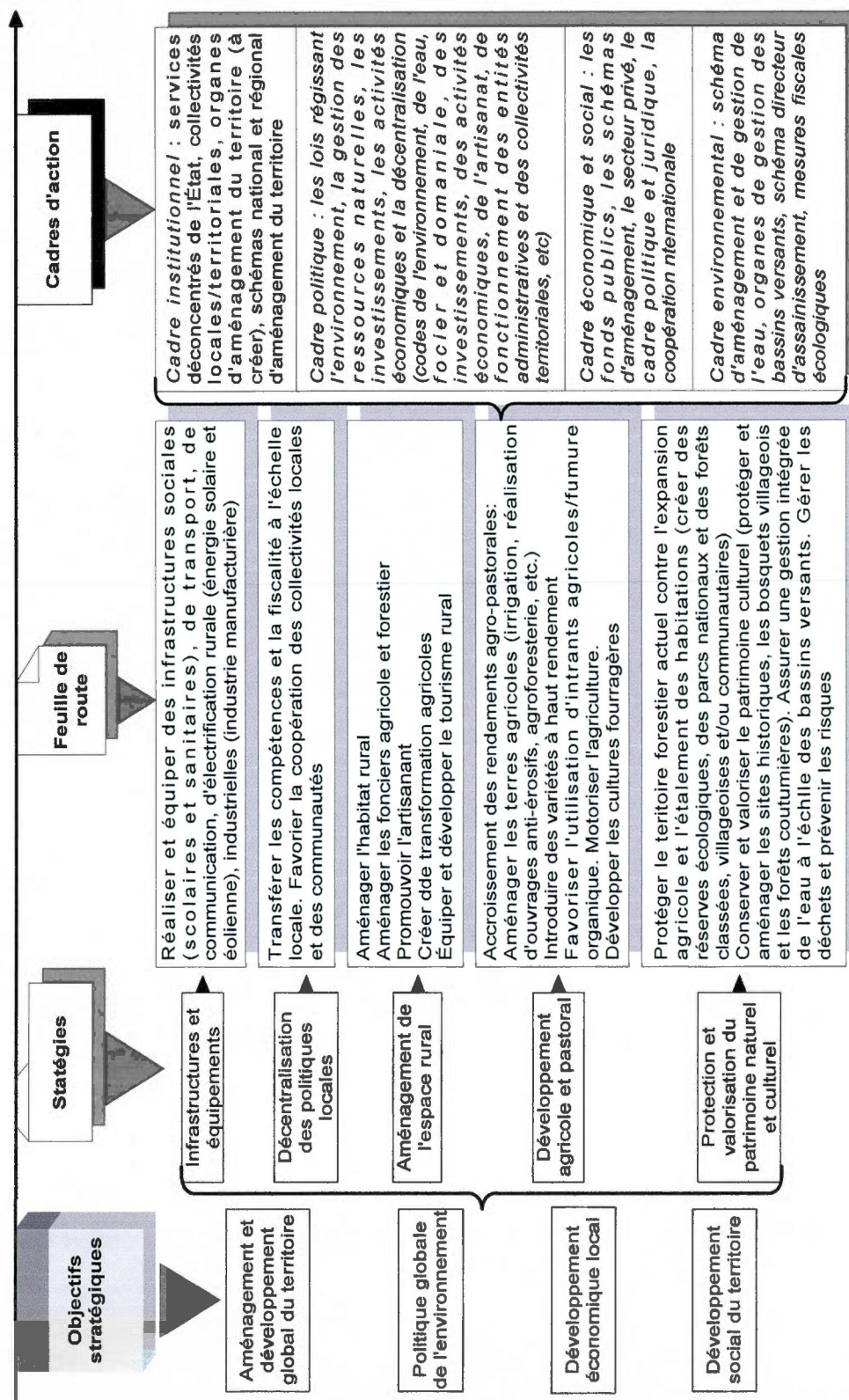


Figure 3.13 Schéma de mise en œuvre du modèle de durabilité territoriale et environnementale du massif du Fouta-Djalou

3.4. Interprétation et discussion des résultats

Selon les résultats de la cartographie de l'occupation du sol, l'avenir des écosystèmes forestiers du massif s'annonce inquiétant et la stabilité socio-économique du territoire incertaine. L'analyse de l'accroissement des terres agropastorales montre que la surface pastorale croît au détriment de celle agricole. Expriment la pression agropastorale sur le territoire, l'amenuisement de la surface agropastorale revenant à un habitant est lié à la croissance démographique. La décroissance de la superficie forestière disponible pour un habitant est une conséquence de cette pression. Elle résulte également des ponctions spatiales effectuées sur le territoire forestier pour l'installation des habitations et des prélèvements en produits forestiers ligneux (bois énergie, de service et d'œuvre). Si le rythme actuel de croissance démographique et d'occupation de l'espace se maintient, on assistera d'ici 30 à 40 ans à une insuffisance du territoire habité et à un manque des terres agricoles et pastorales. Cette insuffisance se soldera par une destruction totale des écosystèmes forestiers, d'une part, et d'autre part, elle entraînera de conflits socio-territoriaux.

Révlée par l'occupation du sol, l'expansion de l'œkoumène (de 378 780 ha en 1975 à 452 453 ha en 2006) et la réduction de la surface forestière (de 260 620 ha à 186 947 ha pour ces années respectivement) confirme l'affirmation d'André et Pestaña (2002). Selon ces auteurs, les pratiques agro-sylvo-pastorales extensives ont entraîné la dégradation des écosystèmes naturels du Fouta-Djalou. Le pourcentage de superficie forestière en 2006 (29.24% du territoire) et celle agropastorale par habitant (0.52 ha) sont voisines de celles estimées par d'autres auteurs. On estime que les forêts ne couvrent plus que 26% de la surface de la Moyenne Guinée (Gouvernement de la République de Guinée, NEPAD et FAO, 2006). Ces auteurs signalent que les préfectures de Labé et de Pita font parti des huit entités administratives guinéennes où la pression agro-démographique est la plus forte (≤ 0.5 ha/hbt). La surface cultivée en 1985 selon nos résultats (0.37 ha/hbt) est supérieure à l'estimation de Boulet et Talineau (1986), soit 0.2 ha/hbt. Celle cultivée en 2006 d'après nos résultats (0.18 ha/hbt) est proche aux 0.16 ha/hab résultant de l'évaluation faite par le Gouvernement de la République de Guinée, NEPAD et FAO (2006).

L'analyse de l'évolution simultanée de l'EE et de l'IDH montre que ce dernier croît en fonction de la première. Mais, en observant cette évolution au scénario "croissance continue", on constate que l'IDH dépasse sa valeur limite 1.00 à partir de la 85^e année. Cet accroissement au-delà de sa limite supérieure peut être attribué à la croissance concomitante de l'EE et des taux de scolarisation (TBS) et d'alphabétisation (TA). En observant l'évolution de ces deux variables au scénario "valeur constante", on voit que l'environnement est dégradé alors que le développement humain est faible, l'IDH étant inférieur à 0.8 et l'EE supérieure à 1.9 hag/hab. Selon Boutaud et Brodhag (2006), un IDH de 0.8 représente un niveau élevé de développement humain et une EE de 1.9 hag/hab, le seuil de durabilité écologique. L'examen du scénario "fluctuation muni-max" montre des fortes amplitudes des courbes du CÉ et de la DÉ entre la 63^e et la 68^e année de l'évolution du système. Ces amplitudes sont attribuables au caractère saccadé de certaines séries des métadonnées (l'écart entre les valeurs supérieure et inférieure étant considérable). Au regard, de la figure 3.9b, le comportement de ces deux variables peut également être associé aux amplitudes de la courbe population.

À l'instar des modèles DAHU, CLUE, CLUE-S, L1, FLORES, etc, le modèle de Durabilité Environnementale et Territoriale (DET) du massif du Fouta-Djalou s'inscrit dans la perspective des programmes internationaux comme l'IGBP (*International Geosphere-Biosphere Programme*) et l'IHDP (*International Human Dimensions Programme on global environmental change*) qui visent à explorer les interactions nature/sociétés. Cependant, par son caractère prospectif, la diversité et la nature de ses variables, les interactions et les rétroactions de ces variables et le fait d'intégrer toute la complexité territoriale, il diffère des quatre premiers. En effet, le modèle DAHU fondé sur la simulation des modes d'utilisation du milieu est quasi-déterministe. Il ne modélise pas l'évolution de l'occupation du sol à long terme mais considère plutôt le contexte spatial comme une contrainte de simulation (Tissot, Le Tixerant et Rouan, 2005). Il s'agit d'un système à intelligence artificielle fondé sur le couplage de modèles quantitatif et qualitatif au sein d'un SIG (Tissot, 2003 ; Tissot et Cuq, 2004 ; Tissot *et al.*, 2005, Tissot, Gourmelon et Cuq, 2006 ; Gourmelon *et al.*, 2008). Les génériques CLUE, CLUE-S et L1 modélisent les changements d'utilisation des sols et reposent sur la régression logistique, les automates cellulaires ou les agents (Engelen, White et De Nijs, 2002 ; Verburg *et al.*, 2002 ; Gaucherel *et al.*, 2006). Ils servent de support à

l'élaboration de scénarios prospectifs visant à donner une image des devenirs possibles par exemple d'un territoire agricole (Houet et Hubert-Moy, 2006) ou d'un espace maritime (Le Tixerant, Gourmelon et Veron, 2008). Néanmoins leur usage pour favoriser le dialogue et la concertation est limité (Etienne, 2006).

Notre modèle présente des similarités avec celui FLORES quant à l'objectif de modéliser les interactions dynamiques des systèmes socio-économico-biophysiques. FLORES aborde ces interactions dans un contexte de relations entre des communautés rurales, les ressources forestières et l'utilisation des sols (Haggith, Muetzelfeldt et Taylor, 2003 ; Vanclay, Haggith et Colfer, 2003). Notre modèle les analyse en intégrant toute la complexité territoriale et les impacts de toutes les activités anthropiques sur l'environnement biophysique et la population.

3.5. Limites et validité des résultats

En étudiant l'occupation du sol, l'appréciation des changements sur la base d'une comparaison visuelle est limitée par des risques d'erreurs de jugement par rapport à la réalité (Tonyé *et al.*, 2000). Pour minimiser ces erreurs, nous avons adopté la démarche suivie par Sietchiping (2002) lors du traitement d'images. Nous avons ainsi combiné l'examen visuel, l'évaluation automatique de précision et la comparaison des polygones anthropisés des années 1975, 1985 et 2006 pour apprécier le degré des changements. Par ailleurs, l'une des limites conceptuelles de l'EÉ est d'exclure la prise en compte des dimensions économique et sociale du développement. L'utilisation de l'IDH dans la construction du modèle a permis de surmonter cette limite. Dans certains cas, les séries des métadonnées des paramètres ne couvrent qu'un nombre réduit d'années. En plus, l'écart entre les valeurs minimale et maximale et/ou la distance entre les années d'observation sont importants. Ceci constitue une faiblesse qui n'affecte pas la validité des résultats étant donné la diversité des paramètres.

Le modèle n'intègre pas les difficultés liées à la mise en œuvre. Cependant, par l'examen critique de la situation présente et la projection du futur souhaitable à partir d'une analyse approfondie de l'univers du futur possible, il rejette l'idéologie du laissez-faire et porte un intérêt au changement sociétal. À travers la comparaison des besoins de la population à la surface productive disponible, ainsi que la mise en évidence des impacts des modes de vie sur l'environnement, le modèle a permis de démontrer qu'il est impératif de réduire la pression sur les écosystèmes.

3.6. Conclusion

Cette étude a permis de cerner la dégradation biophysique actuelle et future du massif du Fouta-Djalón, ainsi que la possibilité d'inverser le sens de cette dégradation. La prise en compte des interactions entre les dynamiques de l'occupation du sol et des indicateurs de soutenabilité environnementale, de la croissance démographique et de l'évolution de l'IDH, a aidé à réaliser un modèle prospectif de durabilité territoriale et environnementale. Quand aux scénarios présentés, ils apportent des éléments de réflexion intéressants en ce qui concerne les futurs possible et souhaitable du massif. Les résultats obtenus sont des outils de sensibilisation et d'aide à la décision pour l'aménagement du massif et la protection de ses écosystèmes. Ils pourront également servir de source d'inspiration pour d'autres régions guinéennes, ainsi que tout autre pays confronté, comme la Guinée, à un manque de données écologiques, socio-économiques et territoriales.

Plus que les résultats, la recherche a aidé à concevoir un modèle pertinent dans ses variables, leurs interactions et leurs rétroactions, ainsi que les dynamiques qu'elles génèrent. Sa contribution a consisté en l'élaboration d'un modèle dynamique adaptable à toutes les échelles territoriales, du local au national en passant par le régional. Avec une simple saisie des données d'un village, d'une municipalité ou d'une région et le choix du scénario désiré dans l'interface du modèle, on peut aisément générer le modèle du territoire en question.

Remerciements : nous exprimons notre reconnaissance et nos remerciements (i) à l'Agence canadienne de développement international (ACDI) qui nous a octroyé une bourse d'études doctorales, et (ii) aux populations et autorités de Labé et de Pita pour leur hospitalité, en particulier à nos guides de terrain et aux personnes *interviewées* pour leur disponibilité.

Références

- AFRISAT. 2008. *Le pays en bref : recueil de données structurelles de la Guinée*. Bamako : AFRISA, Observatoire économique et statistique d'Afrique Subsaharienne, 27 p.
- ANAND, S. et A. K. SEN. 2000. «Human Development and Economic Sustainability». *World Development journal*, Elsevier, vol. 28 n°12, p. 2029-2049.
- ANDRE, V. et G. PESTAÑA. 2002, "Les visages du Fouta-Djalon : des campagnes en mutation, des représentations au terrain". *Cahiers d'Outre-Mer*, vol. 54, n°217, p. 63-88.
- ANTONI, J.-P. 2007. «Calibrer un modèle d'évolution de l'occupation du sol urbain : l'exemple de Belfort». *Cybergeog : Systèmes, Modélisation et Géostatistiques* n°347. [En ligne] : modifié le 22 juin 2007, <http://www.cybergeog.eu/index2436.html>.
- AUBÉ, P. 2000. *Aménager le territoire : critères, méthodes et applications, guide de planification et d'aménagement urbain*. Bibliothèques nationales du Québec et du Canada, 361 p.
- BANQUE MONDIALE. 2009. *Rapport sur le développement dans le monde 2010 : développement et changement climatique, pour un climat favorable au développement*. Version préliminaire, Washington, 52 p.
- BAUDRY, J. et C. THENAIL. 2004. «Interaction between farming systems, riparian zones, and landscape patterns: a case study in western France». *Landscape and urban planning*, vol. 67, p. 121-129.
- BAUDRY, J., F. BUREL, S. AVIRON, M. MARTIN, A. OUIN, G. PAIN et C. THENAIL. 2003. «Temporal variability of connectivity in agricultural landscape: do farming activities helps?». *Landscape ecology*, vol. 18, n°3, p. 303-314.
- BIDOU, J.-É. et J. G. TOURÉ. 2002. «La population de la Guinée - dynamiques spatiales». *Les Cahiers d'Outre-Mer*, n°217, p. 9-30.
- BOULET, J. et J. C. TALINEAU. 1986. *Aménagement intégré du massif du Fouta-Djalon*. Rapport de synthèse Projet RAF/81/060, ORSTOM/UNESCO, 23 p.
- . 1988. *Éléments de l'occupation du milieu naturel et système de production agricole au Fouta-Djalon (Guinée) : tentative de diagnostic d'évolution*. Paris : Éd. ORSTOM/UNESCO, 81/60, 23 p.
- BOUMANS, R., R. COSTANZA, J. FARLEY, M. A. WILSON, R. PORTELA, J. ROTMANS, F. VILLA et M. GRASSO. 2002. «Modeling the dynamics of the integrated earth system and the value of global ecosystem services using the GUMBO model». *Ecological Economics*, Elsevier, vol. 41, n°3, p. 529-560.
- BOUTAUD, A. 2002. «Développement durable : quelques vérités embarrassantes». *Économie et Humanisme*, n°363, p. 4-6.
- BOUTAUD, A. 2003. *Développement durable : à la recherche des bons indicateurs*. Problèmes économiques, n°2800, p. 1-3.
- . 2005. «Le Développement durable : penser le changement ou changer le pansement ? Bilan et analyse des outils d'évaluation des politiques publiques locales en matière de développement durable en France : de l'émergence d'un changement dans les modes de faire au défi d'un changement dans les modes de penser». Thèse de Doctorat en Sciences de la Terre et de l'Environnement, Saint-Étienne, École Supérieure des Mines / Université Jean Monnet, 412 p.

- BOUTAUD, A. et C. BRODHAG. 2006. «Le développement durable, du global au local. Une analyse des outils d'évaluation des acteurs publics locaux». *Natures Sciences Sociétés* n°14, p. 154-162.
- BOUTAUD, A., C. BRODHAG et N. GONDRAN. 2004. *Lorsque le développement perd le Nord ! Courbes de Kuznets Environnementales : l'apport des indicateurs alternatifs de type Empreinte écologique dans la réflexion sur le développement durable : Actes du colloque scientifique de Ouagadougou préparatoire au 10e Sommet de la francophonie sur le Développement durable : leçons et perspectives*. Paris, Organisation Internationale de la Francophonie OIF (Éd.), p. 27-34.
- CAMARA, L. 2000. *Collecte et analyse de données pour l'aménagement durable des forêts-joindre les efforts nationaux et internationaux : revue et amélioration des données relatives aux produits forestiers en République de Guinée*. Rapport d'expert consultant, programme de partenariat CE (Commission Européenne)-FAO (Food and Agriculture Organisation) 1998-2001, projet GCP/INT/679/EC, Conakry, 58 p.
- CAMARA, S. 1995. *Production et valorisation du maïs à l'échelon villageois en Afrique de l'ouest. Actes du séminaire Maïs prospère* (Cotonou, Bénin, 25-28 janvier 1994). Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD), 37 p.
- CHENEAU-LOQUAY, A. 2007. «Une méthode d'analyse spatiale : l'association image modèle pour une approche de la durabilité du développement». *Cybergeog : Revue européenne de géographie - Environnement, Nature, Paysage*, n°36. [En ligne], modifié le 03 mai 2007. <http://www.cybergeog.eu/index2063.html>.
- DANIEL, D. M., M. WACKERNAGEL, J. A. KITZES, S. H. GOLDFINGER et A. BOUTAUD. 2008. «Measuring sustainable development - Nation by nation». *Ecological economics* n°68, Elsevier, ScienceDirect, p. 470-474.
- DAVID, M., C. DORMOY, E. HAYE et B. TREGOUËT. 2009. *Une expertise de l'Empreinte écologique*. Études et documents n°4 : environnement, mai 2009. Service de l'observation et des statistiques du Commissariat général au développement durable, Paris, 76 p.
- DIALLO, H. T. 2004. «Contribution à l'élaboration d'une stratégie de gestion des résidus urbains pour les pays du Sud : Application aux tapades du Fouta-Djalon – Guinée». Thèse présentée comme exigence partielle du doctorat en sciences de l'environnement, Montréal, UQÀM, 131 p.
- DIAWARA, D. 2001. *L'étude prospective du secteur forestier en Afrique (FOSA : Forest Outlook Study for Africa) : Guinée*. Division Planification et Programme, Direction Nationale des Eaux et Forêt, Conakry, Guinée, 45 p.
- DIOP, C. 2005. *Étude pour la mise en place d'un fonds d'appui au secteur informel*. Rapport d'expert consultant sur le Projet d'Appui au Secteur Informel Guinéen. République de Guinée, Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), Union Européenne (UE) et Association des Commerçants Guinéens du Secteur Informel (ACGSI), Conakry, 94 p.
- DODDS, O. A., F. BERKHOUT, A. CRUDGINGTON, J. FERGUSON, H. GIRARDET, I. GOOD, D. GOODE, P. JONES, W. LARAMEE, S. READ, D. STREETER et A. WHITE. 2002. *City Limits A resource flow and ecological footprint analysis of Greater London*. Rapport d'experts consultants, Chartered Institution of Wastes Management Environmental Body (IWM EB), Best Foot Forward Ltd (BFF) and London city, 63 p.

- DOUFFISSA, A., L. LETENNEUR, J.-C. LOBRY, G. NANKO et G. TACHER. 1995. *Étude du secteur de l'élevage au Cameroun*. CIRAD-EMVT, Montpellier, 340 p.
- ENGELN, G., R. WHITE et A. C. M. DE NIJS. 2002. «*Environment Explorer: Spatial support system for the integrated assessment of socio-economic and environmental policies in the Netherlands*». In *1st Biennial Conference of the International Environmental Modelling and Software Society*, p. 109-114, Lugano.
- ÉTIENNE, M. 2006. «La modélisation d'accompagnement : un outil de dialogue et de concertation dans les réserves de biosphère». In *Biodiversité et acteurs, des itinéraires de concertation. Réserves de biosphère notes techniques*, p. 44-52.
- EWING, B., A. REED, S. M. RIZK, A. GALLI, M. WACKERNAGEL et J. KITZES. 2008. *Calculation methodology for the national footprint accounts, 2008 edition*. Oakland (California): *Global Footprint Network*, 17 p.
- EWING, B., D. MOORE, S. GOLDFINGER, A. OURSLER, A. REED et M. WACKERNAGEL. 2010. *Ecological footprint atlas 2010*. Oakland (California): *Global Footprint Network*, 110 p.
- GAUCHEREL, C., N. GIBOIRE, V. VIAUD, T. HOUET, J. BAUDRY et F. BUREL. 2006. «*A domain specific language for patchylandscape modelling: the Brittany agricultural mosaic as a case study*». *Ecological Modelling*, vol. 194, n°3, p. 233-243.
- GAUTIER, D. 2007. «La prise en compte des dynamiques spatiales pour modéliser la mise en valeur des espaces ruraux». *Cybergeog : Revue européenne de géographie - Espace, Société et Territoire*, n°25. [En ligne], modifié le 03 mai 2007, <http://www.cybergeog.eu/index5431.html>.
- GOURMELON, F., M. ÉTIENNE, M. ROUAN, C. KERBIRIOU, M. CHARLES, F. BIRET, F. CHLOUS-DUCHARME, Y. GUERMEUR et H. LEVREL. 2008. «Éléments de prospective environnementale dans une réserve de biosphère». *Cybergeog : European Journal of Geography* [En ligne], Systèmes, Modélisation, Géostatistiques, n°429, mis en ligne le 25 septembre 2008, <http://cybergeog.revues.org/index20343.html>
- GOVERNEMENT DE LA RÉPUBLIQUE DE GUINÉE, NEPAD et FAO. 2006. *Profil de projet d'investissement bancable : Projet d'appui à la gestion durable de la fertilité des sols dans les systèmes culturels en Guinée. Appui à la mise en œuvre du NEPAD-PDDAA*, volume 2 de 5, Conakry, 57 p.
- GROUZIS, M.; M. MALDAGUE, M. SKOURI, I. A. TOURE. 1989. *Éléments de stratégie pour le développement agro-sylvo-pastoral au Sahel*. Formation en Aménagement Pastoral Intégré au Sahel (FAPIS), Dakar, Sénégal, 117 p.
- HABERL, H., M. WACKERNAGEL, F. KRAUSMANN, K.-H. ERB, N. B. SCHULZ et C. MONFREDA. 2004. «*Ecological footprints and human appropriation of net primary production: A Comparison*». *Land Use Policy*, vol. 21, p. 279-288.
- HAGGITH, M., R. I. MUETZELFELDT et J. TAYLOR. 2003. «*Modelling Decision-making in Rural Communities at the Forest Margin*». *Small-scale Forest economics, management and policy*, vol. 2, n°2, p. 241-258.
- HOUET, T. et L. HUBERT-MOY. 2006. «Modelling and projecting land-use and land-cover changes with a cellular automaton in considering landscape trajectories: an improvement for simulation of plausible future states». *EARSeL eProceedings*, n°5, p. 63-76.
- HOUET, T., L. HUBERT-MOY et C. TISSOT. 2008. «Modélisation prospective spatialisée à l'échelle locale : approche méthodologique, application à la gestion de l'eau en Bretagne». *Revue Internationale de Géomatique*, vol. 18, n°3, p. 345-374.

- HUBERT-MOY, L. 2004. «*Occupation du sol et télédétection : de l'inventaire à la modélisation prédictive*». Habilitation à Diriger des Recherches, Université de Rennes 2, Haute Bretagne, 327 p. + annexes.
- KANA, C. E. et J. E. ETOUNA. 2007. «Apport de trois méthodes de détection des surfaces brûlées par imagerie Landsat ETM+ : application au contact forêt-savane du Cameroun». *Cybergeo* n°357: Environnement, Nature, Paysage. [En ligne], modifié le 03 juillet 2007, <http://www.cybergeo.eu/index2711.html>.
- KEÏTA, M. L. 2001. *Perspectives démographiques de la Guinée*. Bureau National du Recensement (BNR), Direction Nationale de la Statistique (DNS) Ministère du Plan et de la Coopération, République de Guinée, 91 p.
- KIEKEN, H. et L. MERMET. 2005. «Le rapport Meadows sur les limites de la croissance : un exemple archétypal de débat prospectif fondé sur une modélisation». In *Étudier des écologies futures : un chantier ouvert pour les recherches prospectives environnementales*, sous la dir. de MERMET, L., p. 277-301. Bruxelles : Éditions Presses Interuniversitaires Européennes (PIE.) PETER LANG S. A., Écopolis, n°5.
- KITZES, J., A. GALLI, M. BAGLIANI, J. BARRETT, G. DIGE, S. EDE, K. ERB, S. GILJUM, H. HABERL, C. HAILS, S. JUNGWIRTH, M. LENZEN, K. LEWIS, J. LOH, N. MARCHETTINI, H. MESSINGER, K. MILNE, R. MOLES, C. MONFREDA, D. MORAN, K. NAKANO, A. PYHÄLÄ, W. REES, C. SIMMONS, M. WACKERNAGEL, Y. WADA, C. WALSH et T. WIEDMANN. 2009. «*A Research Agenda for Improving National Ecological Footprint Accounts*». *Ecological Economics*, vol. 68 n°7, p. 1991-2007.
- LABONNE, M., P. MAGRONG et Y. OUSTALET. 2003. *Le secteur de l'élevage au Cameroun et dans les provinces du grand Nord : situation actuelle, contraintes, enjeux et défis: Actes du colloque sur les Savanes africaines : des espaces en mutation, des acteurs face à de nouveaux défis (Garoua au Cameroun, 27-31 mai 2002)*. Montpellier, Éditeurs JAMIN, J. Y., L. SEINY BOUKAR et C. FLORET, CIRAD, 12 p.
- LE HOUEROU, H. N. et C. H. HOSTE. 1977. «*Rangeland production and annual rainfall relations in the mediteranean basin and in the African Sahelo-Soudanian zone*». *Journal Range Manage*, vol. 30, n°3, p. 181-189.
- LESNE, F. 2001. «Cartographie régionale du couvert végétal en Guinée forestière a partir de données Landsat 7». Rapport de stage, CIRAD-TERA, 17 p.
- LE TIXERANT M., F. GOURMELON et G. VERON. 2008. «Modélisation du déroulement d'activités humaines en mer côtière. Scénarios appliqués à la mer d'Iroise». *Revue Internationale de Géomatique*, n°18, p. 397-414.
- LISOWSKI, S. 1979. *La Végétation de la Basse et de la Moyenne Guinée et sa valeur indicative pour la typologie des sols*. Projet PNUD/FAO/Gui/72/004, Bulletin SENASOL, n°5, 32 p.
- MADDISON, A. 2001. *L'économie mondiale : une perspective millénaire*. Paris : Études du Centre de Développement de l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE). Éditions de l'OCDE, 400 p.
- MAÉEEF. 2007. *Politique nationale de développement agricole vision 2015: Bilan-diagnostic de la LPDA-2 (1998-2005)*. Conakry: Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage, de l'Environnement et des Eaux et Forêts, République de Guinée, 82 p.
- MEADOWS, D. H., D. L. MEADOWS, J. RANDERS et W. W. BEHRENS. 1972. *Halte à la croissance ? Rapport sur les limites à la croissance*, Paris, Fayard, 315 p.

- MEPU-ÉC/USAID. 2006, *Programme géo-référencé de l'école guinéenne*, Service statistique et planification MEPU-ÉC, sections Pita et Labé, Guinée, 127 p.
- MP. 1999. *Répartition des ménages ordinaires et de la population résidente par subdivision administrative : résultats définitifs du recensement général de la population et de l'habitation de décembre 1996*. Conakry : Bureau National du Recensement (BNR), Direction Nationale de la Statistique (DNS), Guinée, p. 16.
- _____. 2003. *Enquête sur le questionnaire unifié sur les indicateurs de base de Bien-être, 2002 (QUIBB)*. Conakry : Direction Nationale de la Statistique, Ministère du Plan, 82 p.
- _____. 2007. *Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté 2 (DSRP-2) 2007-2010*. Conakry : Secrétariat Permanent de la Stratégie de Réduction de la Pauvreté (SP-SRP), Ministère de l'Economie, des Finances et du Plan, Guinée, 141 p.
- MUH. 1993. *Programme d'amélioration de l'environnement urbain et de l'assainissement de Conakry*. Conakry : MUH, p. 2-64.
- NIASSE, M. 2004. «Prévenir les conflits et promouvoir la coopération dans la gestion des fleuves transfrontaliers en Afrique de l'ouest». *VertigO*, vol. 5, n°1, 13 p.
- OLMEDO, M. T. C, M. PAEGELOW et P. G. MARTINEZ. 2007. «Modélisation géomatique rétrospective des paysages par évaluation multicritères et multiobjectifs». *Cybergeo* n°365 : *Revue européenne de Géographie - Systèmes, modélisation et géostatistiques*. [En ligne], mis en ligne le 09 mars 2007, modifié le 02 mars 2007. <http://www.cybergeo.eu/index4811.html>.
- ONU. 2009. Indicateurs des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD). Groupe Inter-institutions et d'Experts sur les Indicateurs des OMD. Agence Internationale de l'Énergie AIE (International Energy Agency IEA), Organisation des Nations Unies. <http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Data.aspx>
- PAEGELOW, M., N. VILLA, L. CORNEZ, F. FERRATY, L. FERRÉ et P. SARDA. 2007. «Modélisations prospectives de l'occupation du sol : le cas d'une montagne méditerranéenne». *Cybergeo* n°295, Systèmes, Modélisation, Géostatistiques. [En ligne], modifié le 03 mai 2007. <http://www.cybergeo.eu/index2811.html>.
- PÉGRN. 2005. *Carte du contour des extensions du massif du Fouta-Djalon en Guinée*. Conakry : Direction Nationale des Eaux et Forêts, PÉGRN, USAID, Guinée, .tab.
- POUX, X. 2005. «Réaliser une prospective environnementale de territoires dans un projet de recherche : l'exemple de la Camargue». In *Étudier des écologies futures : un chantier ouvert pour les recherches en prospectives environnementales*, sous la dir. de MERMET, L., p. 343-380. Bruxelles : Éditions Presses Interuniversitaires Européennes (P. I. E.) PETER LANG S. A., Écopolis, n°5.
- RA/LABÉ. 2006. *Stratégie régionale de réduction de la pauvreté*. Rapport R/A Labé, Guinée, 136 p.
- RA/MAMOU. 2006. *Stratégie régionale de réduction de la pauvreté*. Rapport R/A Mamou, Guinée, 156 p.
- SEN, A. K. 2000. *Development as Freedom de 1999* [Un nouveau modèle économique : développement, justice, liberté]. Odile Jacob, 479 p.
- SIETCHIPING, R. 2002. «Évolution de l'espace urbain de Yaoundé, au Cameroun, entre 1973 et 1988 par télédétection». *Revue Télédétection*, vol. 3, n°4, p. 229-236.

- SOW, Y. et A. CARRILLO. 2003. «Programme régional d'aménagement intégré du massif du Fouta-Djalou : la gestion durable des ressources naturelles sans frontières, le massif du Fouta-Djalou». In *Présentation atelier de RIOB, 3^{ème} forum mondial de l'eau* (Kyoto), 20 mars 2003, 8 p.
- SP-SRP. 2006. *Rapport de mise en œuvre de la SRP pour l'année 2006*. République de Guinée, Ministère de l'Économie, des Finances et du Plan, Conakry, 87 p.
- TISSOT, C. 2003. «Modélisation spatio-temporelle d'activités humaines à fort impact environnemental. Application à l'étude des pratiques agricoles intensives dans le département du Finistère». Thèse de Géographie, UBO, 227 p.
- TISSOT, C., F. GOURMELON et F. CUQ. 2006. «Modélisation d'une activité agricole à fort impact environnemental en zone côtière». *Espace Géographique* n°2, p. 148-162.
- TISSOT, C., M. LE TIXERANT, M. ROUAN et F. CUQ. 2005. «Modélisation spatio-temporelle d'activités humaines à fort impact environnemental». *Cybergeo* n°313, *European Journal of Geography : Systèmes, Modélisation, Géostatistiques*. [En ligne], mis en ligne le 20 juin 2005, <http://cybergeo.revues.org/index3570.html>.
- TISSOT, C., M. LE TIXERANT, M. ROUAN et F. CUQ. 2007. «Modélisation spatio-temporelle d'activités humaines à fort impact environnemental». *Cybergeo*, n°313, *Systèmes, Modélisation et Géostatistiques*. [En ligne], modifié le 07 juin 2007, <http://www.cybergeo.eu/index3570.html>.
- TISSOT, C., M. LE TIXERANT et M. ROUAN. 2005. «Le simulateur DAHU : une plateforme de modélisation des activités humaines en zone côtière». *Revue Norois*, n°196, *Géographie du littoral : approche géomatique*, p. 125-135.
- TISSOT, C. et F. CUQ. 2004. «Apport des SIG pour la modélisation spatio-temporelle d'activités humaines». *Revue Internationale de Géomatique*, n°14, p. 83-96.
- TONYÉ, E., A. AKONO, A. NDI NYOUNGUI. et ASSAKO ASSAKO, R. J. 2000. «Utilisation des données ERS1 et SPOT pour le suivi de la croissance périphérique de la ville de Yaoundé (Cameroun)». In *Actes du 67^e Congrès de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ACFAS)*, sous la dir. de BANNARI, A., p. 83-90, Ottawa, 1999.
- TROCHAIN, J. L. 1957. Accord international sur la définition des types de végétation de l'Afrique tropicale de Yangambi. *Bulletin de l'Institut d'Études, nouvelle série*. 13-14, p. 55-94.
- UICN, PNUE et WWF. 1991. *Sauver la planète, Stratégie pour l'avenir de la vie*. Gland : Union Internationale pour la Conservation de la Nature (*International Union for Conservation of Nature*), Programme des Nations Unies pour l'Environnement (*United Nations Environment Programme*) et *World Wildlife Fund* (Fonds Mondial pour la Nature), Suisse, 250 p.
- VANCLAY, J. K., M. HAGGITH et C. COLFER. 2003. «Participation and model-building: lessons learned from the Bukittinggi workshop». *Revue Small-scale Forest Economics, Management and Policy*, vol. 2, n°2, p. 135-154.
- VERBURG, P. H., W. SOEPBOER, A. VELDKAMP, R. LIMPIADA, V. ESPALDON et S. S. A. MASTURA. 2002. «Modeling the Spatial Dynamics of Regional Land Use: The CLUE-S Model». *Revue Environmental Management* vol. 30, n°3, Springer-Verlag New York Inc, p. 391-405.

- VOIRON-CANICIO, C. 2006. «L'espace dans la modélisation des interactions nature-société». Communication faite au Colloque de la Baule 2006 sur les *Interactions Nature-Société, analyse et modèles*, 6 p.
- WWF et GFN. 2006. *Planète vivante 2006*. Rapport du *World Wide Fund for Nature* (Fonds Mondial pour la Nature), Gland, Suisse, 44 p.
- _____. 2008. *L'Afrique : Empreinte écologique et bien-être humain*. Gland-Oakland: *WWF International* (Gland) Suisse et *Global Footprint Network* (Oakland) USA, 36 p.
- ZUINEN, N. et N. GOUZÉE. 2010. *Biocapacité et Empreinte écologique des modes de vie : des indicateurs pour la politique de développement durable ?* Bruxelles : Working Paper 11-10, Bureau fédéral du Plan. Éditeur Henri Bogaert, 73 p.

Annexes

Annexe A : Formulaire de fiche d'inventaire conçu et utilisé pour la caractérisation des principales occupations/utilisations du sol

Formulaire F₁

Fiche d'observation et de caractérisation des types d'occupation/utilisation du sol

Date de caractérisation : N° de la fiche :

Types d'occupation du sol	Composantes et/ou sous composantes	
Territoire agropastoral	Culture	
	Bas-fond	
	Agroforêt	
	Jachère récente	
	Savane herbeuse (plaines)	
	<i>Bowé</i>	
Territoire habité	Habitats humains	Ville
		Village
Territoire forestier (forêt et autres milieux semi-naturels)	Forêt	Forêt claire
		Forêt galerie
		Bosquet villageois
	Savane	Jachère ancienne
		Savane arborée
		Savane arbustive

Caractérisation sommaire du type d'occupation-utilisation du sol

Maisons						Végétation : Ligneuse		Herbacée	
En case		En tôle		Denses		Hauteur (m)			
Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non				
Présence de déchets ménagers				Espèces floristiques caractéristiques		Traces anthropiques			
Oui		Non				Feu	Pâturage	Défrichement	

Annexe B : Équation de calcul des variables du modèle (tableau 3.1) et données de base.

Tableau 3.1
Équations utilisées pour le calcul des principales variables du modèle

Désignation variable et équation de calcul	Source de la formule	Définition des paramètres
Référence territoriale		
<i>Coefficient d'utilisation du sol</i> $COS = TOS = IOS = \frac{Sup_{Occ}}{Sup_T}$	Aubé (2000)	COS, TOS ou IOS = Coefficient, taux ou indice de l'occupation du sol Sup_{Occ} = Superficie occupée par un type d'utilisation du sol en ha Sup_T = Superficie totale en ha
Système socio-économique (développement humain)		
<i>Santé et longévité</i> $A = \frac{EV - 25}{60}$	Sen (2000)	EV = Espérance de vie en années TA = Taux d'alphabétisation en % TBS = Taux brut de scolarisation en %
<i>Niveau d'instruction</i> $D = \frac{2TA + TBS}{3}$		PIB = Produit Intérieur Brut par habitant en Parité de Pouvoir d'Achat (PPA) en \$ US $Log_{10}PIB = \text{Log à la base 10 du PIB}$ 25; 60; 3; 2; 2.60206 = Constantes
<i>Niveau de vie décent</i> $E = \frac{Log_{10}PIB - 2}{2.60206}$		
<i>Relation entre les systèmes écologique et socio-économique</i> $PIB = 9876 \times LnEE + 1438.1$		$LnEE$ = Logarithme népérien de l'EE 9876 et 14381 = Constantes
Système démographique		
<i>Population P_0 de 1975 calculée à partir de celle de 1983 et Population P_n de 1985 calculée à partir de celle de 1983</i> $P_0 = \frac{P_n}{(1+r)^n}$	Keïta (2001)	P_0 = Population antérieure à un recensement P_n = Population future à un recensement R = Taux d'accroissement annuel d'une population entre deux recensements (83 et 96) n = Nombre d'années entre t_0 et t_n

Tableau 3.1
Équations utilisées pour le calcul des principales variables du modèle (suite 1)

Désignation variable et équation de calcul	Source de la formule	Définition des paramètres
Système écologique (soutenabilité environnementale)		
<i>Biocapacité</i> BC_i d'un type i de terre productive en hag et <i>Biocapacité totale</i> BCT des terres productives en hag		A_i = Surface d'une terre productive i en ha YF = Facteur de rendement d'une terre productive i EQF = Facteur d'équivalence d'une terre productive i
$BC_i = A_i \cdot YF \cdot EQF$ $BCT = \sum_{i=1}^n BC_i$	Ewing <i>et al.</i> (2008) Ewing <i>et al.</i> (2010)	P = Quantité de produits primaires consommés issue d'une terre productive i en t ou m ³ /habt Y_N = Rendement moyen d'une terre productive i
<i>Empreinte écologique</i> EE_i d'un type i d'utilisation des terres en hag et <i>Empreinte écologique totale</i> $EÉT$ en hag		
$EE_i = EF_i = \frac{P}{Y_N} \cdot YF \cdot EQF$ $EÉT = \sum_{i=1}^n EE_i$		
Facteur de rendement des terres pastorales		
$Y_f = \frac{Rdt_{national}}{Rdt_{mondial}}$	David <i>et al.</i> (2009)	$Rdt_{mondial}$ = Rendement mondial Rdt_{local} = Rendement local
$Rdt_{mondial} = 6.19$ tMS/ha/an $Rdt_{local} = 2.33$ tMS/ha/an		
Facteur d'équivalence des terres productives		
$Eq_{facteur} = \frac{IAM}{IAG}$	David <i>et al.</i> , 2009) Occupation du sol 2006 Surfaces agricole et des pâturages calculées à partir de l'occupation du sol, de la charge pastorale et du nombre de bovins par habitant	$Eq_{facteur}$ = Facteur d'équivalence IAM = Indice d'aptitude moyen IAG = Indice d'aptitude global Surface _{i} = Surface d'un type de terr en ha S = Surface en ha
$IAG = \sum_{Type\ sol} (IAM_i \frac{Surface_i}{Surface\ totale})$		
Surface totale = 483 928 ha Pâturage $S = 191\ 416.33$ Terres agricoles $S = 105\ 565.67$ Surfaces forestières $S = 186\ 947.00$		$IAG = 0.37$ $IAM = 0.1$ $IAM = 0.1$ $IAM = 0.37$

Tableau 3.1

Équations utilisées pour le calcul des principales variables du modèle (suite 2 et fin)

Désignation variable et équation de calcul	Source de la formule	Définition des paramètres
Système écologique (soutenabilité environnementale)		
<i>EÉ de la consommation de l'énergie fossile</i>		
$EÉCO_2 = EC(1 - Tx_seq_océan)(\frac{Équiv_{facteur}}{Rdt_{facteur}})(1 + 0.04)$		EC = Énergie consommée (quantité de dioxyde de carbone CO ₂ /hbt/an Tx_seq_océan = Taux de séquestration du carbone par les océans en % Équiv _{facteur} = Facteur d'équivalence Rdt _{facteur} = Facteur de rendement 1 et 0.04 = Constantes
<i>Facteur de rendement (Rdt_{facteur}) pour le calcul de l'EÉ CO₂</i>		
F séquestration	David <i>et al.</i> (2009)	F. séquestration = Facteur de séquestration du carbone par les océans
$Rdt_{facteur} = \frac{C \text{ to } CO_2}{C}$	Kitzes <i>et al.</i> (2009)	C to CO ₂ = Rapport poids atomiques C et O C = Poids atomiques du carbone O = Poids atomiques de l'oxygène
F. séquestration = 0.97 en 2006 C to CO ₂ = 0.273 C = 12.011 u O = 15.999 u		
<i>EÉ par catégorie de déchets (EÉD_i) et EÉ totale (EÉD_T)</i>		
$EÉD_i = QD_i \times f_{conv}$ $EÉD_T = \sum_{i=1}^{i=n} EÉD_i$	Dodds <i>et al.</i> (2002)	QDi = Quantité d'un type de déchet i f _{conv} = Facteur de conversion des déchets
<i>Déficit écologique DÉ ou Réserve écologique RÉ</i>		
DÉ ou RÉ = BC - EÉ	Ewing <i>et al.</i> (2008) Ewing <i>et al.</i> (2010)	Réserve écologique RÉ: BC > EÉ Déficit écologique DÉ: BC < EÉ

Tableau 3.2

Données de base du modèle

Paramètre	Sc. 1	Sc. 2		Sc. 3	V. Com	Source
	Der/V	V/Min	V/Max	Cr/An		
Population					574246	Keïta (2001)
Taux de natalité					0.032	Bidou et Touré (2002)
Taux de mortalité					0.014	MP (2007)
Superficie						
• Territoire habité					155472	
• Terres productives (TP)					483928	
• Dette écologique					0.0	
• Terres de pâturage					191415.33	Traitement images/Cartes occupation sol
• Territoire forestier					186947.00	
• Terres agricoles					105565.67	
Territoire habité/personne	0.27	0.27	0.35	0.0021		
Consommations :						
• Fourrage	1.14	1.14	1.14	0.0		Labonne, Magrong et Oustalet (2003)
• Bois	3.41	3.41	3.41	0.0		Diawara (2001)
• Produits agricoles	0.0692	0.037	0.0692	0.005		RA/Labé (2006); MAÉEEF (2007).
Rendements :						
• Terres pastorales	2.33	2.33	2.33	0.0		Grouzis <i>et al.</i> (1989)
• Surfaces forestières	2.83	2.83	2.83	0.0		Camara, L. (2000)
• Terres agricoles	2.64	1.92	3.31	0.055		Camara, S. (1995); GRG, NEPAD et FAO (2006); MAÉEEF (2007); RA/Mamou (2006)
Facteur conversion TP	1.00	0.90	1.00	0.0036		WWF et GFN (2006; 2008)

Tableau 3.2
Données de base du modèle (suite 1)

Paramètre	Sc. 1	Sc. 2		Sc. 3	V. Com		Source
	Der/V	V/Min	V/Max	Cr/An			
Facteurs de rendement							
• Terres pastorales					0.38		Calculé (formule au tableau 3.1)
• Surfaces forestières					2.36		David <i>et al.</i> (2009)
• Terres agricoles					7.66		
Espérance de vie					48.5		Diop (2005)
Taux brut de scolarisation	0.735	0.515	0.735	0.024			MEPU-ÉC/USAID (2006)
Taux d'alphabétisation	0.291	0.225	0.291	0.0116			MP (2003); SP-SRP (2006); AFRISAT (2008)
Facteurs d'équivalence							
• Terres pastorales					0.27		
• Surfaces forestières					1.00		Calculé (voir formule au tableau 3.1)
• Terres agricoles					2.32		
Émission de CO₂							ONU (2009)
Émission de CO ₂	0.1445	0.1445	0.1718	0.0017			David <i>et al.</i> (2009)
Facteur de rendement CO₂							
Facteur d'équivalence CO ₂					3.55		
Production des déchets					1.33		
• Matières organiques	0.144	0.121	0.144	0.0026			
• Papier et carton	0.009	0.007	0.009	0.0002			MUH (1993)
• Métaux	0.003	0.002	0.003	0.0001			Diallo (2004)
• Bois	0.0001	0.0001	0.0001	0.000			
• Textile et plastique	0.047	0.040	0.047	0.0008			
• Produits manufactures	0.005	0.003	0.005	0.0002			
• Divers	0.0007	0.0006	0.0007	0.00001			

Tableau 3.2
Données de base du modèle (suite 2 et fin)

Paramètre	Sc. 1	Sc. 2	Sc. 3	V. Com	Source
	Der/V	V/Min	V/Max	Cr/An	
Facteur conversion déchets					
• Matières organiques				0.33	
• Papier et carton				0.29	
• Métaux				0.73	
• Bois				1.01	Dodds <i>et al.</i> (2002)
• Textile et plastique				0.29	
• Produits manufactures				0.29	
• Divers				1.29	

Légende : FAO = Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, GFN = *Global Footprint Network*, GRG = Gouvernement de la République de Guinée, MAEEEF = Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et des Eaux et Forêts, MEPU-EC = Ministère de l'Enseignement Pré-Universitaire et de l'Éducation Civique; MP = Ministère du plan, NEPAD = Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique, ONU = Organisation des Nations Unies, USAID = *United States Agency for International Development*; WWF = Fonds mondial pour la nature, Der/V = Dernière valeur, V/Min = Valeur minimale, V/Max = Valeur maximale, Cr/An = Croissance annuelle moyenne, V. Com = Valeur commune (la même valeur a été utilisée pour tous les scénarios) et Sc. 1 à Sc. 3 = Scénarios 1 à 3.

Note : En plus de la croissance annuelle moyenne, le scénario 3 utilise la dernière valeur. Pour éviter de la répéter, nous l'avons porté seulement au scénario.

CONCLUSION GÉNÉRALE ET PERSPECTIVES

À la fois descriptive, exploratoire et prospective, cette recherche est une recherche appliquée. Elle a porté un regard sur le contexte socio-économique actuel du massif, la possibilité de construction d'une vision territoriale et environnementale sur le long terme, la cohésion sociale et l'évolution du système socio-économico-écologique. Grâce à l'utilisation de la méthode ARDI¹⁹, son but qui était de contribuer à l'essor de la prospective stratégique de l'environnement à l'échelle du territoire a été réalisé. Cette recherche possède toute l'interdisciplinarité que requièrent les recherches environnementales et territoriales. Elle relie l'environnement, la géographie, l'écologie, la sociologie, l'anthropologie, l'économie régionale et la prospective stratégique. Elle a, en plus, combiné dans sa méthodologie des approches relevant de ces différents champs disciplinaires.

L'hypothèse selon laquelle la combinaison d'analyses statistique, stratégique et systémique permet d'éclairer le contexte socio-économique, territorial et écologique actuel du massif du Fouta-Djalon, de cerner les incertitudes qui s'y rattachent et d'élaborer des outils stratégiques axés sur la durabilité du système territorial a été vérifiée. Ainsi, l'analyse *clusters* a permis de caractériser le développement territorial au regard de la lutte contre la pauvreté et d'élaborer un schéma d'orientation stratégique indiquant les interventions futures selon le niveau de pauvreté des municipalités. La Mactor a aidé à comprendre le comportement stratégique des acteurs territoriaux sur la base des relations tangibles qui définissent leurs rapports dans l'utilisation du territoire et celles latentes capables de favoriser son futur souhaitable. Sur la base de cette analyse, une plate-forme d'intervention stratégique et un schéma de collaboration des acteurs visant l'élimination des inégalités socio-territoriales et le développement intégré et durable du massif ont été élaborés. La

¹⁹ La méthode Acteurs, Ressources, Interactions et Dynamiques (ARDI), comme son nom l'indique permet d'identifier les éléments du système : les acteurs, les ressources, leurs interactions et leurs dynamiques.

modélisation systémique de la dynamique de l'anthroposystème a permis d'éclairer les prises de décisions via un modèle de durabilité environnementale et territoriale sur les 75 années avenir. Fondé sur le futur souhaitable sur les 150 ans de la simulation, ce modèle résulte de l'analyse de l'univers du futur possible sur ces 150 prochaines années.

À travers les résultats des trois articles structurant la thèse, l'objectif qui était de caractériser le développement du système territorial, cerner les incertitudes liées à ce développement et élaborer des outils d'aide à la décision visant la durabilité environnementale et l'amélioration des conditions de vie de la population a été atteint. Le portrait du développement territorial du massif montre que la mise en œuvre de la stratégie de lutte contre la pauvreté se caractérise par une faiblesse des interventions, une disparité du développement et un manque d'appropriation de ce développement par les acteurs locaux. L'analyse du comportement stratégique des acteurs a révélé la non durabilité du développement actuel du massif et une discrimination de certaines catégories sociales dans l'accès au foncier, l'occupation de l'espace et le contrôle des ressources. Ce qui, à court terme, pourrait porter atteinte à la cohésion sociale, saper les bases du développement économique, nuire à l'environnement et mettre en péril la stabilité socio-politique. Cette analyse a révélé, par ailleurs, que le système porte des signes évidents d'espoir qui se matérialisent par des indices latents d'équité et d'utilisation durable des ressources. L'étude de l'évolution rétrospective de l'occupation du sol a montré que le territoire habité par une personne est de 0.27 ha et sa croissance annuelle est de 0.0021 ha. La dynamique prospective de l'anthroposystème quant à elle, révèle que l'équilibre écologique du massif sera rompu, selon les scénarios, entre les troisième, huitième et neuvième décennies de son évolution. La validation de ces scénarios révèle que le déséquilibre écologique du massif vers la troisième décennie est le plus probable. À travers le scénario "durabilité acceptable", il est possible de freiner cette dégradation et assurer la durabilité territoriale et environnementale du massif.

Pour valoriser les indices latents d'équité et d'utilisation rationnelle des ressources, freiner l'expansion de l'œkoumène et favoriser le développement intégré et durable du massif, la mise en œuvre des outils stratégiques ci-haut cités s'avère nécessaire.

En plus de celles liées à la disponibilité des données et à la faiblesse des moyens (matériels et financiers) utilisés, la présente recherche a d'autres limites à l'instar de toutes les recherches en prospective territoriale et environnementale. Ces limites se rapportent (i) à la délicatesse du passage de l'exploration des futurs possibles à l'expression du futur souhaitable et (ii) à la faible précision des images satellitales utilisées. Cependant, en plus de la méthodologie adoptée, plusieurs autres raisons confèrent à ces résultats une fiabilité scientifique certaine. Ces raisons sont, entre autres, le fait (i) de couvrir intégralement l'espace géographique de la zone d'étude, (ii) de baser le traitement des images satellitales sur la connaissance du terrain, (iii) de faire un tri des données à partir du croisement des diverses sources, (iv) d'utiliser les perceptions et les représentations de la population selon les catégories d'acteurs territoriaux, et (v) de recourir à des méthodes scientifiques appropriées et à des techniques bien élaborées pour l'analyse et le traitement des données.

L'originalité de cette recherche se rattache aux faits suivants. Dans un premier temps, elle a permis (i) de mettre au point une démarche d'évaluation du développement territorial en contexte de pauvreté et (ii) d'élaborer un schéma méthodologique de conception et de mise en œuvre des DSRP. Cette démarche et ce schéma tiennent compte des perceptions que la population se fait du développement territorial et de l'analyse statistique des variables qui expliquent ce développement. Dans un second temps, cette recherche a aidé à (i) identifier les objectifs stratégiques des acteurs territoriaux en passant par les représentations que ces acteurs se font de la durabilité territoriale, (ii) disposer des outils stratégiques visant cette durabilité, et (iii) quantifier le degré des inégalités sociales dans la gestion du territoire, inégalités exprimées jusque-là sur une base qualitative. Dans un troisième et dernier temps, cette recherche a permis d'analyser la dynamique de l'anthroposystème en intégrant des variables et indicateurs démographiques, écologiques (BC et EÉ), socio-économiques (IDH) et de l'occupation du sol. Elle a mis en place un modèle de durabilité environnementale et territoriale spécifique au massif du Fouta-Djalon avec une plate-forme adaptable à tout autre contexte et échelle territorial.

La montée des incertitudes environnementales, la dépendance du développement territorial à des facteurs et des contraintes exogènes, la demande sociale en infrastructures et équipements et la crise de l'efficacité des politiques publiques locales induisent la nécessité d'approfondir cette recherche. En s'inscrivant sur le besoin d'un équilibre dans la dynamique des systèmes social, économique, écologique et territorial, cette recherche ouvre la perspective d'un programme de recherche globale et interdisciplinaire visant le suivi écologique du massif.

Ce programme de recherche doit combiner, sous un angle prospectif et une vision du long terme, la recherche expérimentale, la recherche participative et la recherche-action. Il doit conjuguer l'environnement en termes d'interactions sociétés-milieus, l'environnement en tant que problème et l'aide à la décision territoriale et environnementale. Sur le plan scientifique, il doit développer des méthodes contribuant à l'avancement des connaissances dans les domaines du diagnostic territorial et environnemental à l'échelle locale, de l'analyse du développement du système territorial et de la prospective du territoire et de l'environnement. Sur le plan socio-territorial et environnemental, il doit identifier, au niveau local et régional, les variables de caractérisation de la performance économique, de croissance démographique, les indicateurs de développement humain et de soutenabilité environnementale, ainsi que des paramètres d'aménagement. Les indicateurs de soutenabilité environnementale devront être identifiés et expérimentés sur toutes les catégories d'occupations du sol et ce, en fonction des types de sols et des toposéquences. Les paramètres d'aménagement doivent être calculés à partir des cartes d'occupation du sol extraites des images de haute précision (*Ikonos* par exemple) et vérifiées sur le terrain.

APPENDICES

Appendice A : Métadonnées de base des scénarios de l'article 3

Tableau 3.i

Moyennes des taux d'alphabétisation des adultes (TA) de 1994 à 2005, brut de scolarisation (TBS) de 1997 à 2006 et de l'espérance de vie à la naissance (EV) en 2005 de Labé et Pita

	1994	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
TA	22.5						25.6	28.3		29.1	
TBS		51.5	51.5	53.5	54.5	58.5	61.5	65.5	70.5	72.5	73.5
EV										48.5	

Source des données et notes : TA de 1994 et 2003 (AFRISAT, 2008); TA de 2002 (MP, 2003), TA de 2005 (SP-SRP, 2006); TBS de 1997 à 2006 (MEPU-ÉC/USAID, 2006); EV (Diop, 2005); MEPU-ÉC = Ministère de l'Enseignement Pré-Universitaire et de l'Éducation Civique; USAID = *United States Agency for International Development*; MP = Ministère du Plan.

Tableau 3.ii

Valeurs des variables démographiques

Paramètres et variables	Données	Sources des données
Population Labé-Pita 1975	336 919	Calculée à l'aide de l'équation de P_0 (tableau 3.1)
Population Labé-Pita 1983	386 471	Keïta (2001)
Population Labé-Pita 1985	399 959	Calculée à l'aide de l'équation de P_n (tableau 3.1)
Population Labé-Pita 1996	484 228	Keïta (2001)
Population Labé-Pita 2006	574 246	Projection ajustée (Keïta, 2001)
Taux de mortalité 2006	1.41%/an	MP (2007)
Taux d'accroissement 83-96	1.73%	Keïta (2001)
Taux de natalité Labé et Pita	3.2%/an	Bidou et Touré (2002)

Tableau 3.iii

Valeurs du facteur de conversion des terres productives pour 1975, 1985, 1995 et 2003

Année	1975	1985	1995	2003
Facteur de conversion en hag	0.90	0.95	0.97	1.00

Source : WWF et GFN (2006; 2008)

Tableau 3.iv

Moyennes des rendements moyens des principales cultures (Rdt) en t/ha/an et des consommations (Cons) en t/hbt/an de certaines années de la période 1975 à 2005

	1975	1981	1992	1993	1996	1997	1998	2000	2001	2004	2005
Rdt	3.31	2.16	2.44	3.11	1.92			2.46	2.59		2.64
Cons						0.037				0.0639	0.0692

Source des rendements : données de 1975 et 1981 (Camara, S., 1995), données de 1992, 1996 et 2000 (Gouvernement de la République de Guinée, NEPAD et FAO, 2006), données de 1993 (MAÉEF, 2007), données de 2001 et 2005 (RA/Mamou, 2006).

Source des consommations : RA/Labé (2006) et MAÉEF (2007).

Tableau 3.v

Valeurs de rendements moyens des pâturages et des surfaces forestières et des consommations moyennes en produits issus de ces types de surfaces

Type de surface	Rendement	Source des données
Terres de pâturages	2.33 tMS/ha/an	Moyenne des données de Grouzis <i>et al.</i> (1989) ^a
Surfaces forestières	2.83 m ³ /ha/an	Calculé à partir des données de Camara, L. (2000) ^b
Type de produits	Consommation	Source des données
Fourrages	2.28 t/bovin/an*	Labonne, Magrong et Oustalet (2003)
Bois	3.41 m ³ /hbt/an	Moyenne des données ^c de Diawara (2001)

Notes

^a Productions des savanes à *combretaceae* (800-2 500 kg/ha) et boisées 3 000 kg/ha.

^b Cette production utilise l'accroissement annuel moyen (i) des forêts denses mésophiles (3-6 m³/ha/an), (ii) des forêts denses sèches (2-3) et (iii) des savanes (1-2).

^c Moyenne des consommations en bois d'œuvre, de service et énergie.

* Comme l'EÉ est en hag/p/an et résulte de la pondération des EÉ des types de sols, la consommation en fourrages est rapportée à l'habitant. Étant donné que chaque habitant de la zone possède 0.5 bovins, 2.28 t/bovin/an correspondent à 1.14 tMS/hbt/an.

Tableau 3.vi

Facteurs de rendement (Y_N , Y_f ou $Rdt_{facteur}$) et procédure de calcul des facteurs d'équivalence (FCQ ou $Eq_{facteur}$) par type d'utilisation du sol

Facteur de rendement des terres agricoles, forestières et pastorales			
Types d'utilisation des terres			$Rdt_{facteur}$
Terres agricoles			7.66
Terres forestières			2.36
Terres pastorales	$Y_f = \frac{Rdt_{national}}{Rdt_{mondial}}$	$Rdt_{mondial} = 6.19 \text{ tMS ha/an}$	0.38
		$Rdt_{local} = 2.33 \text{ tMS/ha/an}$	

Tableau 3.vi

Facteurs de rendement (Y_N , Y_f ou $Rdt_{facteur}$) et procédure de calcul des facteurs d'équivalence (FCQ ou $\dot{E}q_{facteur}$) par type d'utilisation du sol (suite 1 et fin)

Procédure de calcul du facteur d'équivalence ($\dot{E}q_{facteur}$) par type d'utilisation du sol			
Équation de calcul	Données par type de territoire		$\dot{E}q_{facteur}$
$\dot{E}q_{facteur} = \frac{IAM}{IAG}$	Pâturage	S = 191 416.33	0.27
		IAM = 0.1	
$IAG = \sum_{Type\ sol} (IAM_i \frac{Surface_i}{Surface\ totale})$	T. agricole	S = 105 565.67	2.32
		IAM = 0.86	
S. totale = 483 928 IAG = 0.37	T. forestier	S = 186 947.00	1.00
		IAM = 0.37	

Où : IAM = Indice d'aptitude moyen, IAG = Indice d'aptitude global, S = Surface en ha

Sources des équations et des données : Équations, $Rdt_{mondial}$, $Rdt_{facteur}$ des terres agricoles et forestières et IAM (David *et al.*, 2009), les surfaces résultent de l'occupation du sol en 2006 et du calcul de la surface de pâturage en fonction du nombre de bovins par habitant et de la charge pastorale.

Tableau 3.vii

Émissions de CO₂ de 1990 à 2006 en tonnes par habitant par an (ONU, 2009) et autres valeurs de variables utilisées pour le calcul de l'EÉ du CO₂ (David *et al.*, 2009)

CO2 émis par an									
Années	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
CO ₂ émis	0.1718	0.1679	0.1610	0.1587	0.1699	0.1671	0.1653	0.1623	0.1542
Années	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
CO ₂ émis	0.1547	0.1527	0.1519	0.1521	0.1513	0.1484	0.1475	0.1445	
Autres paramètres et variables									
Facteur d'équivalence									1.33
Tx séquestration océans									25%
F. rendement	$Rdt_{facteur} = \frac{F\ séquestration}{C\ to\ CO_2}$		F. séquestration = 0.97 en 2006 C to CO ₂ = 0.273						3.55

Légende : ONU = Organisation des Nations Unies. F. rendement = Facteur de rendement ($Rdt_{facteur}$), F. séquestration = Facteur de séquestration du carbone par les océans, Tx séquestration océan = Taux de séquestration du carbone par les océans et C to CO₂ = Rapport des poids atomiques du carbone (C = 12.011 u) et de l'oxygène (O = 15.999 u).

Tableau 3.viii

Quantités de déchets produites en Moyenne Guinée (Fouta-Djalón) par catégories en 1993 et 2003 et valeurs du facteur de conversion des déchets par catégorie (f_{conv})

Catégories de déchets	% du total	1993	2002	f_{conv}
Production totale*	-	0.175	0.208	-
Matières organiques	69.03	0.121	0.144	0.33
Papier et carton	4.12	0.007	0.009	0.29
Métaux	1.35	0.002	0.003	0.73
Bois	0.05	0.0001	0.0001	1.01
Textile et plastiques	22.77	0.040	0.047	0.29
Produits des manufactures ^a	1.84	0.003	0.005	0.29
Divers ^b	0.32	0.0006	0.0007	1.29

Légende, notes et sources des données : *Données non introduites dans le modèle. ^aLes produits manufacturiers comprennent les verres, les chaussures, les piles, les pneus et les produits hospitaliers. ^bLes divers regroupent les os et autres déchets. Les proportions (%) des catégories de déchets par rapport à la production totale proviennent de Diallo (2004). Les quantités par catégories ont été calculées en fonction des pourcentages correspondants. La production de déchets en t/an/hbt en 1992, 1993 et 2002 furent respectivement calculées à partir des données suivantes : 0.48 kg/hbt/jr (Ministère de l'Urbanisme et de l'Habitat MUH, 1993) et 0.57 kg/hbt/jr (Diallo, 2004). Les valeurs du facteur de conversion par catégorie sont données par Dodds *et al.* (2002).

Appendice B : langage de programmation, équations du code sources du logiciel Stella et diagrammes décomposés du modèle

B₁). Langage utilisé pour la programmation

RANDOM = Choix arbitraire

ELSE = Autrement

IF = Si

ELSE IF = Autrement si

THEN = Alors

THEN RANDOM = Alors choix arbitraire

B₂). Code sources et diagramme de la composante 1 : Population, occupation du sol et transformation des terres

Code sources : Équations E₁

Croissance de la population = Population*Taux_de_natalité

Diminution de la population = Population*Taux_de_mortalité

Demande totale en territoire habité = Population*Territoire_habité_par_personne_en_ha

Changement de la demande en territoire habité = Demande_totale_en_territoire_habité - Territoire_habité_en_ha

Étalement du territoire habité sur les terres productives =

Min(Capital_écologique_ou_terres_productives_en_ha,

Changement_de_la_demande_en_territoire_habité)*Taux_d'accroissement_du_territoire_habité_sur_terres_productives_en_ha_par_an

Étalement du territoire habité sur les terres dépréciées =

Min(Dette_écologique_ou_terres_dépréciées,

Changement_de_la_demande_en_territoire_habité)*(1 -

Taux_d'accroissement_du_territoire_habité_sur_terres_productives_en_ha_par_an)

Taux_d'accroissement_du_territoire_habité_sur_terres_productives_en_ha_par_an =

IF(Capital_écologique_ou_terres_productives_en_ha+Dette_écologique_ou_terres_dépréciées = 0) THEN 1 ELSE

Capital_écologique_ou_terres_productives_en_ha/(Capital_écologique_ou_terres_productives_en_ha+Dette_écologique_ou_terres_dépréciées)

Transformation des terres productives = IF (RÉ_Reserve_écologique > 0) THEN
 min(Dette_écologique_ou_terres_dépréciées, RÉ_Reserve_écologique *
 Facteur_de_conversion_des_terres_productives) ELSE
 max(Capital_écologique_ou_terres_productives_en_ha*(-1),
 RÉ_Reserve_écologique*Facteur_de_conversion_des_terres_productives)

Diagramme composante population, occupation du sol et transformation des terres

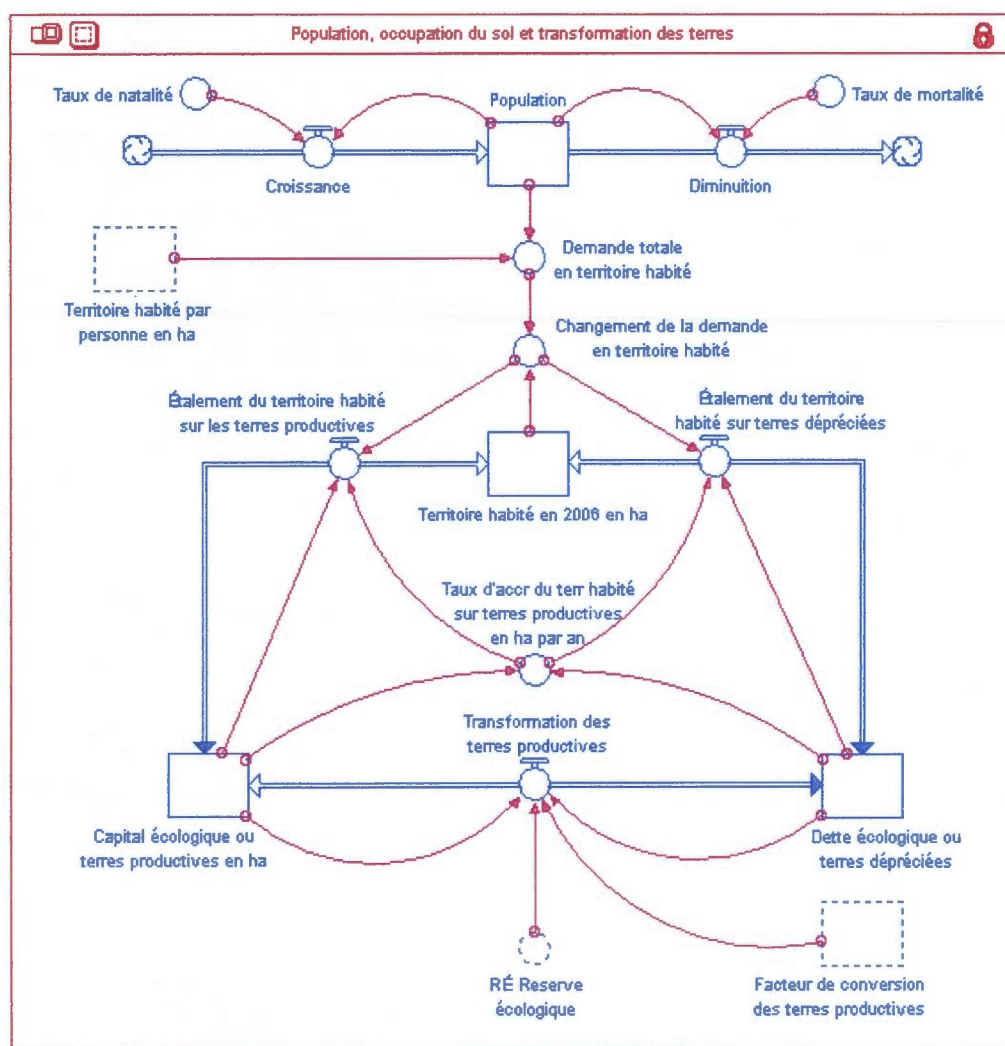


Figure 3.i Diagramme de la composante 1 du modèle : population, occupation du sol et transformation des terres

B₃). Code sources et diagramme de la composante 2 : Calcul BC, EÉ et RÉ

Code sources : Équations (voir tableau 3.1 de l'article 3)

Diagramme composante calcul de la BC, de l'EÉ et de la RÉ

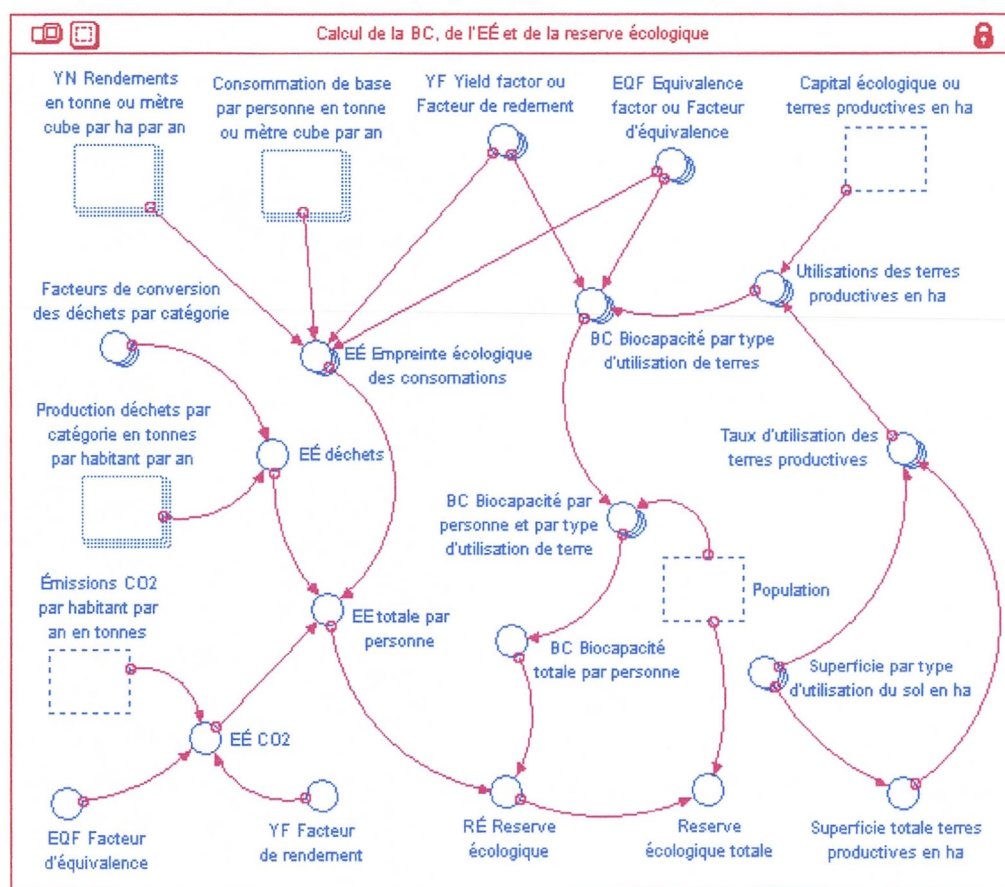


Figure 3.ii Diagramme de la composante 2 du modèle : calcul de la BC, de l'EÉ et de la RÉ

B₄). Code sources et diagramme et de la composante 3 : Calcul de l'IDH

Code sources : Équations (voir tableau 3.1 de l'article 3)

Diagramme composante calcul de l'IDH

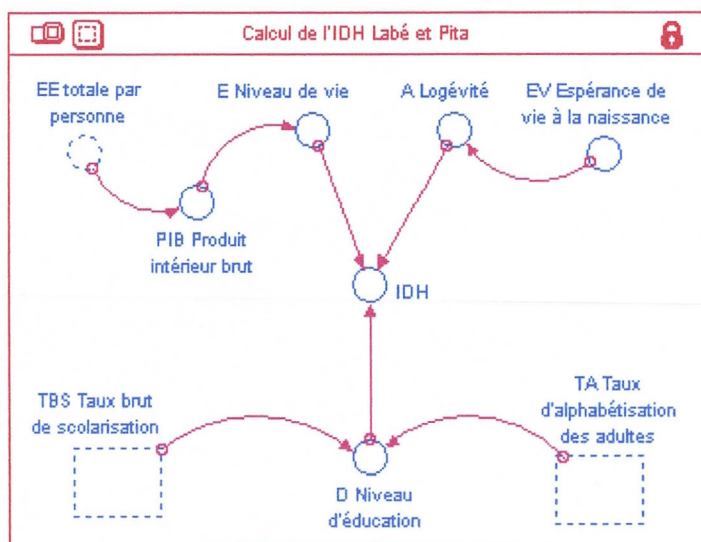


Figure 3.iii Diagramme de la composante 3 du modèle : calcul de l'IDH

B₅). Code sources et diagramme de la composante 4 : Paramètres, scénarios et programmation des scénarios

Code sources : Exemple d'équation E₂

```

Random territoire habité = RANDOM(-
Parametres_territoire_habité_par_personne[croissance_par_an]*2,
Parametres_territoire_habité_par_personne[croissance_par_an]*2)

Changement_territoire_habité_par_personne = IF SCÉNARIOS[valeur_constante] THEN 0
ELSE IF SCÉNARIOS[croissance_annuelle_continue] THEN
Parametres_territoire_habité_par_personne[croissance_par_an]
ELSE IF SCÉNARIOS[fluctuation_min_max] THEN
(
IF(Territoire_habité_par_personne_en_ha + Random_territoire_habité >
Parametres_territoire_habité_par_personne[max_valeur]) THEN

```

```

Parametres_territoire_habité_par_personne[max_valeur] -
Territoire_habité_par_personne_en_ha
ELSE IF(Territoire_habité_par_personne_en_ha + Random_territoire_habité <
Parametres_territoire_habité_par_personne[min_valeur]) THEN
Parametres_territoire_habité_par_personne[min_valeur] -
Territoire_habité_par_personne_en_ha
ELSE
Random_territoire_habité
)
ELSE 0

```

Diagramme composante paramètres, scénarios et programmation

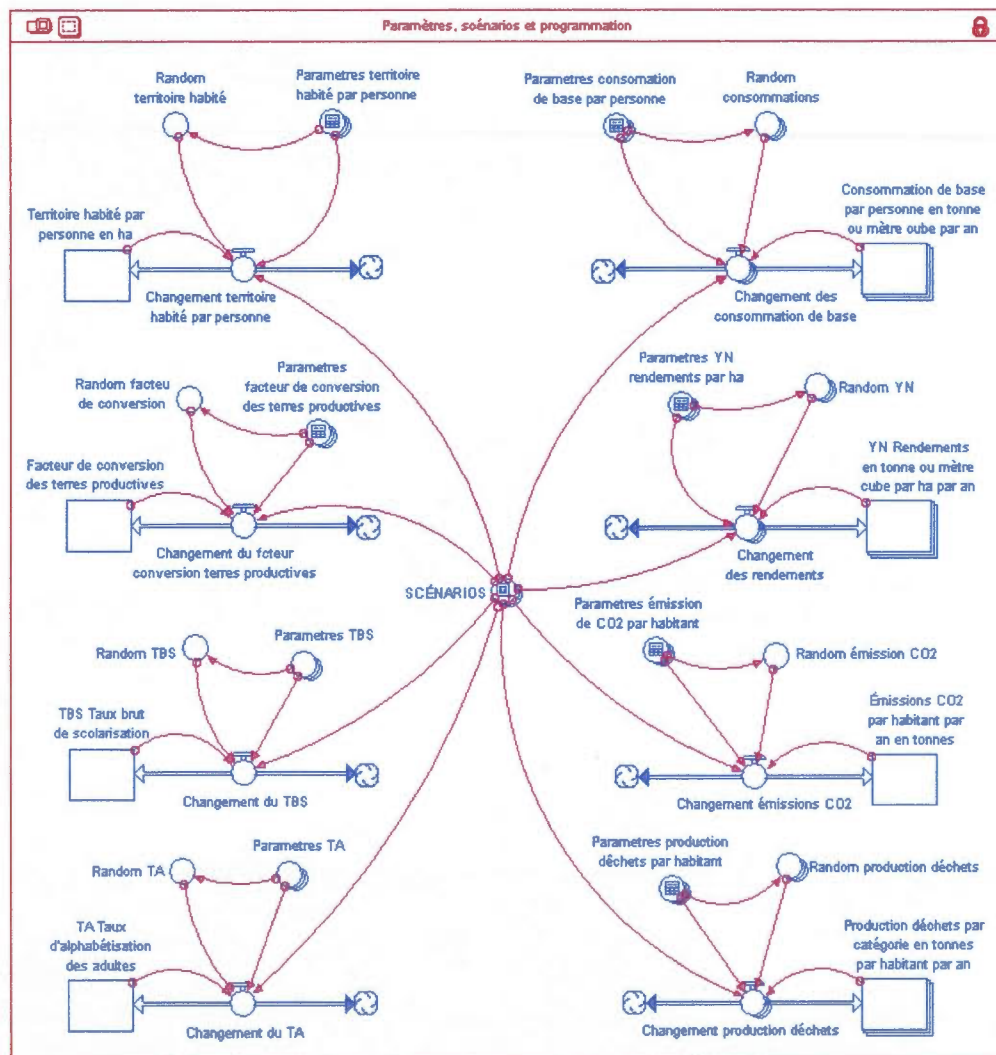


Figure 3.iv Diagramme de la composante 4 du modèle : paramètres, scénarios et programmation

Appendice C : État de la soumission des articles structurant la thèse

Appendice C₁ : État de la soumission de l'article 1

1). Dépôt de soumission



Pallé: Soumission d'un manuscrit

Lundi 28 juin 2010 19h12

De "Diallo Alpha Issaga Pallé" <alfadjopalle@yahoo.fr>

À puissant@u-bordeaux4.fr, lacour@u-bordeaux4.fr

Cc: baudouin.yves@uqam.ca, raymond.michelyves@yahoo.ca

Mail avec pièce jointe : 2 fichier(s) (1476 ko) | [Télécharger tout](#)



Bonjour Madame/Monsieur

Nous avons l'honneur de soumettre notre article intitulé "*Portrait du développement territorial au regard de la mise en œuvre des stratégies de lutte contre la pauvreté : Cas du massif du Fouta-Djalon (Guinée)*" en vue de sa publication dans votre **Revue Économie Régionale et Urbaine (RÉRU)**.

Vous trouverez en pièces jointes :

- 1) La lettre accompagnant l'article, la page de couverture de l'article et le résumé en Français et en Anglais.
- 2) Le texte de l'article suivi des tableaux et figures.

Vous en souhaitant bonne réception, nous vous prions de croire à l'expression de nos considérations distinguées.

2). Accusé de réception

En date de : Mer 30.6.10, Sylvette Puissant <puissant@u-bordeaux4.fr> a écrit :

De: Sylvette Puissant <puissant@u-bordeaux4.fr>

Objet: Re: Pallé: Soumission d'un manuscrit

À: "Diallo Alpha Issaga Pallé" <alfadjopalle@yahoo.fr>

Date: Mercredi 30 juin 2010, 9h41

Monsieur,

Je vous remercie de votre message et de l'envoi de votre proposition qui a été transmise aux rédacteurs en chef de la revue.

Avec mes cordiales salutations,

Sylvette Puissant

----- Original Message -----

From: Diallo Alpha Issaga Pallé

To: puissant@u-bordeaux4.fr ; lacour@u-bordeaux4.fr

Cc: baudouin.yves@uqam.ca ; raymond.michelyves@yahoo.ca

Sent: Monday, June 28, 2010 7:12 PM

Subject: Pallé: Soumission d'un manuscrit

3). Denier courriel adressé à l'éditeur et quelques échanges associés

RE: Pallé au sujet de notre article soumis chez la RÉRU

Mardi 24 mai 2011 19h45

De: "Diallo Alpha Issaga Pallé" <alfadjopalle@yahoo.fr>

Afficher les détails du contact

À: Bernard.Pecqueur@ujf-grenoble.fr

Cc: andre.torre@wanadoo.fr, puissant@u-bordeaux4.fr, baudouin.yves@uqam.ca

Bonjour Monsieur Bernard

À la suite du message de Monsieur André Torre, nous avons le plaisir de vous contacter pour avoir des informations relatives à notre manuscrit intitulé **"Portrait du développement territorial au regard de la mise en œuvre des stratégies de lutte contre la pauvreté : Cas du massif du Fouta-Djalou (Guinée)"** soumis chez la RÉRU.

Nos respectueuses salutations

DIALLO, A. I. PALLÉ,
Institut des sciences de l'environnement
Université du Québec à Montréal (UQÀM)
C.P. 8888, succursale Centre-ville
Montréal, Québec Canada H3C 3P8
Bureau: local PK-2635
Tél (514) 463-4308

--- En date de : Mer 11.5.11, Diallo Alpha Issaga Pallé <alfadjopalle@yahoo.fr> a écrit :

De: Diallo Alpha Issaga Pallé <alfadjopalle@yahoo.fr>
Objet: RE: Pallé au sujet de notre article soumis chez la RÉRU
À: Bernard.Pecqueur@ujf-grenoble.fr
Cc: andre.torre@wanadoo.fr, puissant@u-bordeaux4.fr
Date: Mercredi 11 mai 2011, 16h09

Bonjour Monsieur Bernard

Nous avons reçu votre contact à travers Monsieur André Torre (en Cc) dans son message du 10-05-2011 relatif à notre article intitulé **"Portrait du développement territorial au regard de la mise en œuvre des stratégies de lutte contre la pauvreté : Cas du massif du Fouta-Djalon (Guinée) "** soumis chez la RÉRU.

Comme suggéré par Monsieur Torre, nous aimerions par le présent établir le contact avec vous en vue d'obtenir des informations quant à la réception des rapports relatifs à notre manuscrit.

Nos cordiales salutations

DIALLO, A. I. PALLÉ,
Institut des sciences de l'environnement
Université du Québec à Montréal (UQÀM)
C.P. 8888, succursale Centre-ville
Montréal, Québec Canada H3C 3P8
Bureau: local PK-2635
Tél (514) 463-4308

--- En date de : Mar 10.5.11, André Torre <andre.torre@wanadoo.fr> a écrit :

De: André Torre <andre.torre@wanadoo.fr>

Objet: RE: Pallé

À: alfadjopalle@yahoo.fr, baudouin.yves@uqam.ca

Cc: "Sylvette Puissant" <puissant@u-bordeaux4.fr>, "Pecqueur, Bernard" <Bernard.Pecqueur@ujf-grenoble.fr>

Date: Mardi 10 mai 2011, 22h54

Bonsoir

Merci de votre message

Votre article est en lecture. L'éditeur associé est Bernard Pecqueur, qui est en copie de ce message et qui pourra vous donner des informations quant à la réception des rapports

Merci de votre confiance dans la RERU

Amitiés

André TORRE

UMR SAD-APT

Agro Paristech

16, rue Claude Bernard

F. 75231 Paris Cedex 05

Tel.: 33.(0)1.44.08.72.36.

Fax: 33.(0)1.44.08.16.57.

E-mail: torre@agroparistech.fr

Site: <http://www.andre-torre.com>

http://www.andre-torre.com/EN/andre_torre_accueil.php

Blog: <http://andretorre.skyblog.fr>

Equipe Proximites: <http://www.versailles-grignon.inra.fr/sadapt/equipes/proximites>

De : Sylvette Puissant [mailto:puissant@u-bordeaux4.fr]

Envoyé : mercredi 4 mai 2011 12:11

À : torre@agroparistech.fr

Objet : Fw: Pallé

----- Original Message -----

From: Diallo Alpha Issaga Pallé

To: puissant@u-bordeaux4.fr

Cc: baudouin.yves@uqam.ca

Sent: Tuesday, May 03, 2011 8:32 PM

Subject: Pallé

Bonjour Madame

Nous venons par ce message faire le suivi de l'article que nous avons soumis pour publication chez vous en juin 2010. Il est intitulé **"Portrait du développement territorial au regard de la mise en œuvre des stratégies de lutte contre la pauvreté : Cas du massif du Fouta-Djalon (Guinée)"**.

Nous aimerions savoir s'il remplissait les conditions pour être soumis à l'évaluation. Dans le cas contraire, nous sommes disposé à apporter les amendements nécessaires pour le rendre éligible pour une évaluation.

Nos cordiales salutations

DIALLO, A. I. PALLÉ,
Institut des sciences de l'environnement
Université du Québec à Montréal (UQÀM)
C.P. 8888, succursale Centre-ville
Montréal, Québec Canada H3C 3P8
Bureau: local PK-2635
Tél (514) 463-4308

Appendice C₂ : État de la soumission de l'article 2

1). Accusé de réception du système automatisé de la Revue canadienne des études africaines (RCÉA)



[RCEA] Accusé réception de la soumission [Article ID:0]

Vendredi 22 avril 2011 21h13

De "Dr. Christopher P. Youe" <cyoue@mun.ca>

À "Alpha Issaga Pallé DIALLO" <alfadjopalle@yahoo.fr>

Alpha Issaga Pallé DIALLO,

Nous vous remercions de votre soumission intitulé "**Stratégies des acteurs et relations de pouvoirs dans la gestion du territoire : Application, massif du Fouta-Djalou (Guinée)**" à la Revue canadienne des études africaines.

Grâce à notre système de gestion en ligne, vous pourrez suivre votre soumission tout au long du processus d'édition en accédant au site Web de la revue.

URL du manuscrit à :

<http://ejournals.library.ualberta.ca/index.php/cjas-rcea/author/submission/10221>

Nom d'utilisateur : **palle**

Si vous avez des questions, n'hésitez pas à communiquer avec nous. Nous vous remercions d'avoir pensé à notre revue pour la publication de vos travaux.

Dr. Christopher P. Youe

Revue canadienne des études africaines

Canadian Journal of African Studies

<http://ejournals.library.ualberta.ca/index.php/cjas-rcea>

2). État de la soumission à la date du 21 juillet 2011 : suivi de la soumission dans le système de gestion en ligne de la RCÉA



Utilisateur Vous êtes connecté en tant que **palle**

#10221 Résumé

Soumission

Auteurs	Alpha Issaga Pallé DIALLO, Yves BAUDOUIN, Michel RAYMOND
Titre	Stratégies des acteurs et relations de pouvoirs dans la gestion du territoire : Application, massif du Fouta-Djalou (Guinée)
Soumissionnaire	Alpha Issaga Pallé DIALLO
Date de soumission	avril 22, 2011 - 01:13
Rubrique	Articles
Rédacteur	Cédric Jourde

Commentaires de l'auteur	Bonjour
	Vous trouverez en pièce jointe notre manuscrit. Successivement, la soumission comprend : <ul style="list-style-type: none"> • le titre de l'article suivi du résumé en français et en anglais; • le texte et la bibliographie • les figures (une par page) • les tableaux (un par page) • les annexes <p>Dans la mesure où, par mauvaise compréhension des directives de soumission de notre part, des anomalies existent dans notre présentation, nous vous prions de nous en aviser pour nous permettre d'apporter les rectifications nécessaires.</p> <p>Nous vous souhaitons bonne réception.</p>

État

État	En évaluation
En cours	2011-04-22
Dernière modification	2011-04-28

Métadonnées de la soumission**Auteurs**

Nom	Alpha Issaga Pallé DIALLO
Affiliation	UQAM - Université de Conakry (Guinée)
Pays	CANADA
Note biographique	Institut des Sciences de l'Environnement (ISE), Université du Québec à Montréal (UQAM) Étudiant au Doctorat Sc. Environnement
Contact principal pour la correspondance éditoriale.	

Nom	Yves BAUDOUIN
Affiliation	UQAM
Pays	CANADA
Note biographique	Professeur au Département de Géographie
Nom	Michel RAYMOND
Affiliation	UQAM
Pays	CANADA
Note biographique	Professeur au Département des Sciences biologiques
Titre	Stratégies des acteurs et relations de pouvoirs dans la gestion du territoire : Application, massif du Fouta-Djalon (Guinée)

Indexation

Discipline et sous-disciplines académiques	Sciences de l'environnement, Aménagement du territoire et développement territorial, Prospective environnementale et territoriale
Classification par sujets	Aménagement du territoire, Environnement
Langue	Français

Organismes de soutien

Organisme	Agence canadienne de développement international (ACDI)
-----------	---

C₃ : État de la soumission de l'article 3**1). Inscription sur le site web de la revue Cybergéo****[CYB] Inscription d'un nouvel utilisateur**

Samedi 23 juillet 2011 21h15

De: "Kosmopoulos Christine" <cybergegeo@parisgeo.cnrs.fr>

À: "Alpha Issaga Pallé DIALLO" <alfadjopalle@yahoo.fr>

Bonjour,

Nous vous remercions de vous être inscrit en tant qu'utilisateur pour Cybergegeo : Revue européenne de géographie. Veuillez conserver précieusement votre nom d'utilisateur et votre mot de passe. Vous en aurez besoin pour toutes vos actions dans la revue. Nous vous prions de compléter le formulaire en ligne qui vous concerne et notamment de préciser vos spécialités.

Nom d'utilisateur : palle

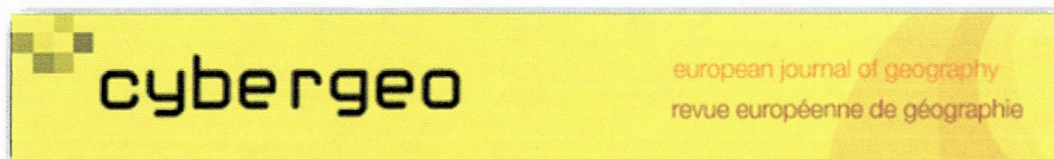
Merci pour votre collaboration.

Cordialement

Kosmopoulos Christine

Cybergegeo : European Journal of Geography <http://manuscripts.revues.org/index.php/cybergegeo>



2). État de la soumission en ligne sur la plate-forme de la revue européenne de géographie (Cybergéo) à la date du 24 juillet 2011



Utilisateur : palle

#756 Résumé


Soumission


Auteurs	Alpha Issaga Pallé DIALLO, Yves BAUDOUIN, Michel RAYMOND
Titre	Modélisation de la dynamique des systèmes socio-écologiques en vue de l'élaboration d'un cadre de référence pour la durabilité environnementale et territoriale : Application au massif du Fouta-Djalou (Guinée)
Fichier original	756-4551-2-SM.doc 24-07-2011
Fichiers suppl.	756-4552-1-SP.doc 24-07-2011
	756-4553-1-SP.doc 24-07-2011
	756-4554-1-SP.doc 24-07-2011
Soumissionnaire	Alpha Issaga Pallé DIALLO 
Date de soumission	July 24, 2011 - 10:23 PM
Rubrique	Articles
Rédacteur	Christine Kosmopoulos 
Commentaires de l'auteur	<p>Bonjour</p> <p>J'ai l'agréable plaisir de soumettre notre article intitulé "Modélisation de la dynamique des systèmes socio-écologiques en vue de l'élaboration d'un cadre de référence pour la durabilité environnementale et territoriale : Application au massif du Fouta-Djalou (Guinée)" en vue de sa publication dans votre revue, la revue Cybergéo.</p> <p>Vous en souhaitant bonne réception, recevez mes cordiales salutations</p>


État

État	En évaluation
En cours	24-07-2011
Dernière modification	24-07-2011

Métadonnées de la soumission**Auteurs**

Nom	Alpha Issaga Pallé DIALLO 
Affiliation	Université du Québec à Montréal (UQÀM) Université de Conakry, Guinée
Pays	CANADA
Note biographique	Étudiant au doctorat en Sciences de l'environnement, Institut des Sciences de l'Environnement (ISE), Université du Québec à Montréal (UQÀM), C.P. 8888, Succursale Centre-ville, Montréal Québec), Canada, Code Postal : H3C 3P8 Enseignant-chercheur au CÉRE (Centre d'Étude et de Recherche en Environnement), Université de Conakry B.P. 3817, Conakry, Guinée
Contact principal pour la correspondance éditoriale.	

Nom	Yves BAUDOUIN 
Affiliation	UQÀM
Pays	CANADA
Note biographique	Professeur Département de Géographie, UQÀM, C.P. 8888, succursale Centre-ville, Montréal (Québec), Canada, code postal : H3C 3P8

Nom	Michel RAYMOND 
Affiliation	UQÀM
Pays	CANADA
Note biographique	Professeur Département des Sciences biologiques, UQÀM, C.P.8888, succursale Centre-ville, Montréal (Québec), Canada, code postal : H3C 3P8

Indexation

Mots-clés	Fouta-Djalou, territoire, environnement, occupation du sol, anthroposystème, modélisation systémique, prospective territoriale
Langue	Français

Organismes de soutien

Organismes	Agence canadienne de développement international (ACDI)
------------	---